

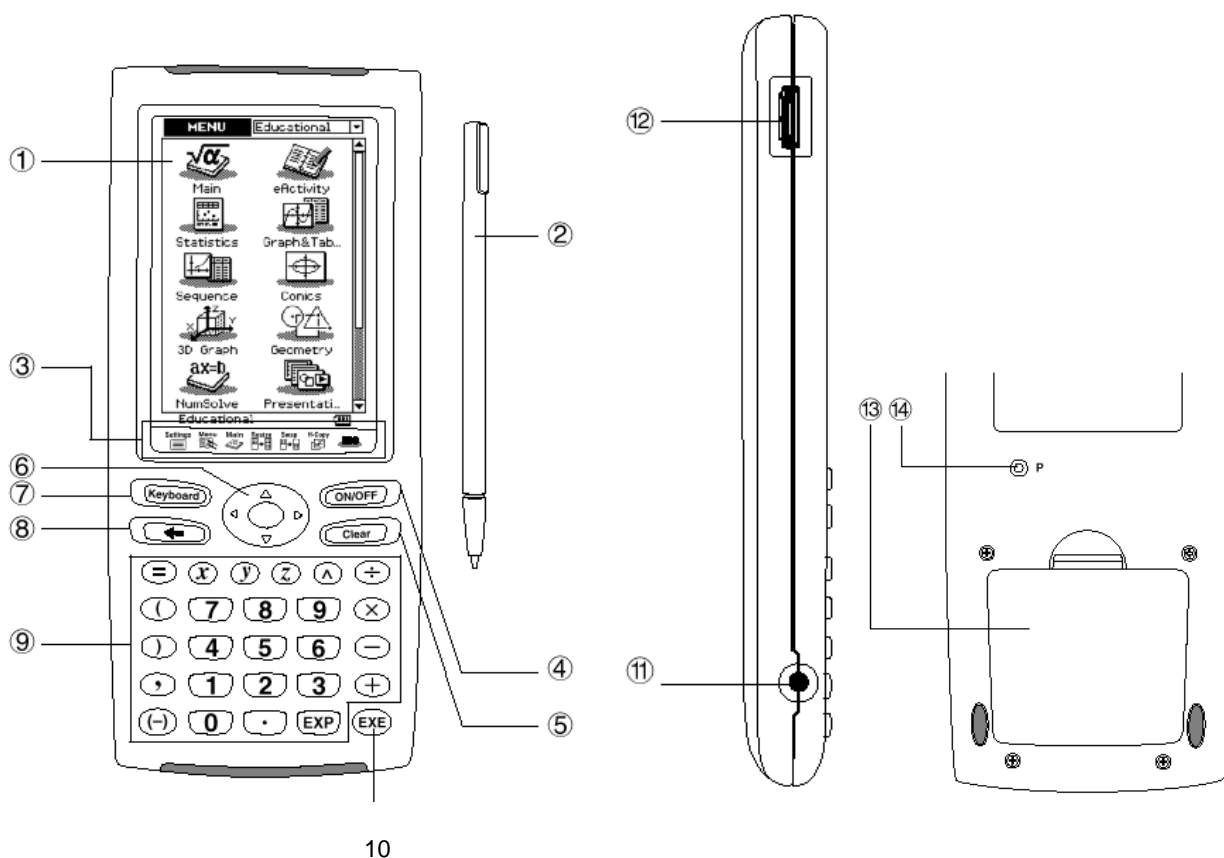
GEOMETRÍA DINAMICA Y ESTADÍSTICA CON LA CLASSPAD 300 Y LA FX-9860G SD

1. MANEJO ELEMENTAL DE LA CALCULADORA. OPERACIONES BÁSICAS

CASIO®

MAURICIO CONTRERAS

MANEJO ELEMENTAL DE LA CALCULADORA



(1) Pantalla táctil (2) Lápiz táctil (3) Panel de iconos (4) Tecla ON/OFF

(5) Tecla CLEAR : borra los datos introducidos hasta ese momento o interrumpe un cálculo.

(6) Teclas de cursor ([◀] [▶] [▲] [▼])

(7) Tecla KEYBOARD : Alterna entre la visualización o no del teclado virtual.

(8) Tecla [←]: borra un carácter a la izquierda del cursor o hace una pausa en el cálculo.

(9) Teclado (10) Tecla [EXE]

(11) Puerto de comunicación de datos de 3 vías : Permite conectar el cable de comunicación de datos para comunicarse con otra ClassPad o un analizador de datos CASIO.

(12) Puerto de comunicación de datos de 20 vías : Permite conectar el cable de comunicación de datos para intercambiar datos con un ordenador.

(13) Compartimento de pilas : Contiene las cuatro pilas de tamaño AAA que alimentan a la ClassPad.

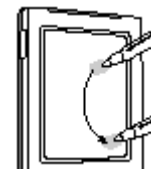
(14) Botón P : Permite reiniciar la ClassPad.

USO DEL LÁPIZ TÁCTIL

Tocar Equivale a hacer clic con un ratón. Muestra un menú, ejecuta una operación de un botón sobre la pantalla, hacer que una ventana sea la activa, etc.



Arrastrar Equivale a arrastrar con el ratón. Cambia el ajuste de una barra de desplazamiento un otro controlador, mueve una fórmula, etc.



ENCENDER LA CLASSPAD

Presiona la tecla [ON/OFF] o toca la pantalla de la ClassPad. Aparece la pantalla tal como estaba cuando se apagó la ClassPad por última vez.









EL PANEL DE ICONOS

Acción	Icono
Ver el menú [Settings] para configurar la ClassPad.	Settings
Ver el menú de aplicaciones.	Menu
Arrancar la aplicación Principal.	Main
Cambiar el tamaño de la ventana activa (cuando aparecen dos ventanas en pantalla), de manera que ocupe toda la pantalla, o volver a la pantalla dividida.	Resize
Intercambiar la ventana superior y ventana inferior (cuando aparezcan dos ventanas).	Swap
Capturar la pantalla actual para transferirla a un ordenador o para usarla con la aplicación Presentación de la ClassPad.	H-Copy
Realizar la misma operación que la tecla ESC de un ordenador.	ESC

EL MENÚ DE APLICACIONES

Al tocar sobre el panel de iconos aparece el menú de aplicaciones.

Acción	Icono
<ul style="list-style-type: none"> • Cálculos generales, incluyendo cálculos con funciones, matrices y sistemas algebraicos. • 	 Main
<ul style="list-style-type: none"> • Acceder a la función eActivity. 	 eActivity
<ul style="list-style-type: none"> • Crear una lista de datos, realizar cálculos estadísticos y dibujar un gráfico estadístico. 	 Statistics
<ul style="list-style-type: none"> • Guardar una función y crear una tabla de soluciones mediante la sustitución de las variables de la función por valores diferentes. Dibujar un gráfico. 	 Graph&Tab...
<ul style="list-style-type: none"> • Realizar cálculos con sucesiones y resolver ecuaciones recursivas. 	 Sequence





Acción	Icono
<ul style="list-style-type: none"> Dibujar el gráfico de una sección cónica. 	 Conics
<ul style="list-style-type: none"> Gráfico de la función tridimensional $z = f(x,y)$. 	 3D Graph
<ul style="list-style-type: none"> Dibujar figuras geométricas y construir figuras animadas. 	 Geometry
<ul style="list-style-type: none"> Hallar el valor de una variable en una ecuación, sin transformar o simplificar la ecuación. 	 NumSolve
<ul style="list-style-type: none"> Crear y ejecutar una presentación usando la ventana de aplicación de la ClassPad. 	 Presentati.
<ul style="list-style-type: none"> Guardar un archivo de programa. Introducir un programa o ejecutar un programa. 	 Program
<ul style="list-style-type: none"> Intercambiar datos con otra ClassPad, un ordenador u otro dispositivo. 	 Communica..
<ul style="list-style-type: none"> Borrar la memoria, ajustar el contraste, configurar otras opciones del sistema. 	 System

• **Grupos de aplicaciones**



Indican el tipo de aplicación que aparece en el menú de aplicaciones. Para seleccionar un grupo de aplicaciones, toca el cuadro en la parte superior derecha del menú de aplicaciones, y elige el grupo deseado de la lista que aparece.

Iconos	grupo de aplicaciones:
Solamente los iconos de aplicaciones educativas	Educational
Solamente las aplicaciones complementarias	Additional
Las aplicaciones educativas y aplicaciones complementarias	All

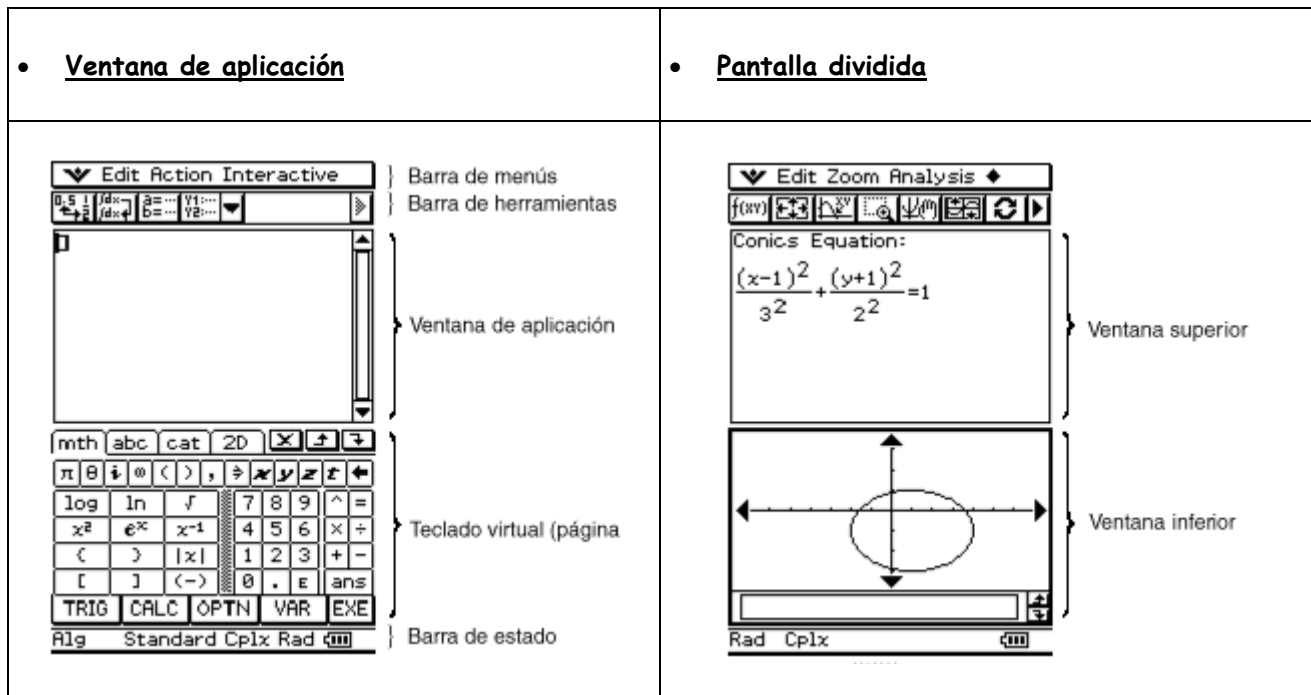
• **Mover un icono**

- Sobre el panel de iconos, toca  para ver el menú de aplicaciones.
- Toca  para ver el menú [Settings]. Toca [Mover Icono].
- Toca el icono que desea mover ( en este ejemplo).
- Toca el segundo icono (al que desea que siga el primer icono) ( en este ejemplo).




• **Intercambio de iconos**

- Sobre el panel de iconos, toca  para ver el menú de aplicaciones.
- Toca  para ver el menú [Settings]. Toca [Swap Icon]. Toca uno de los iconos.
- Toca el otro icono (el que hay que intercambiar con el primero).

• **OPERACIONES BÁSICAS DE LAS APLICACIONES**

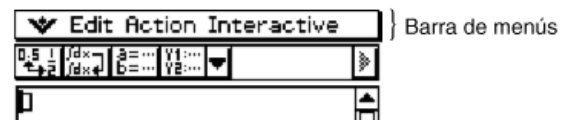


Muchas aplicaciones dividen la pantalla en una ventana superior y una ventana inferior, cada una con informaciones diferentes. La ventana seleccionada se llama la "ventana activa" y se indica mediante un borde grueso. El contenido de las barras de menús, herramientas y estado se aplica a la ventana activa.

- Cuando aparezca una pantalla dividida, toca en cualquier lugar dentro de la ventana que no tiene un borde grueso a su alrededor, para hacer que sea la ventana activa.
- Cuando aparezca una pantalla dividida, toca . Esto hace que la ventana activa ocupe toda la pantalla. Para volver a la pantalla dividida, toca de nuevo .
- Para intercambiar las ventanas superior e inferior, toca .

• **Barra de menús**

Aparece en la parte superior de la ventana de cada aplicación y muestra los menús a los que se puede acceder para la ventana activa en ese momento.



Ejemplo 1.- Seleccionar el comando Copiar.

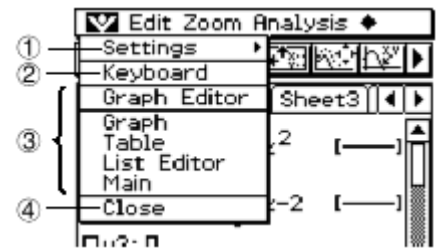
- Toca Edit. Aparece el contenido del menú Edit. Toca Copy para realizar la operación de copia.

Ejemplo 2.- Seleccionar el comando Lim en el submenú Calculation del menú Action.

- Toca Action. Aparece el contenido del menú Action.
- Toca Calculation. Aparece el submenú Calculation.
- Toca lim. Aparece en pantalla la expresión "lim(".

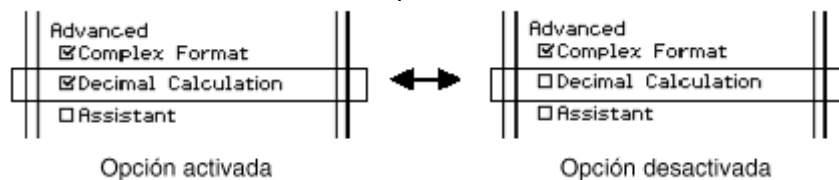
• **Elementos del menú** 

- Al tocar [Settings] aparece el menú secundario [Setup], que permite configurar las preferencias de la ClassPad.
- Toca [Keyboard] para alternar entre mostrar o no mostrar el teclado.
- El área (3) muestra una lista de todas las ventanas a las que se puede acceder desde la aplicación actual (aplicación Gráficos y Tablas en este ejemplo). Tocando una selección del menú aparece la ventana correspondiente y ésta se convierte en la activa.
- Al tocar [Close] se cierra la ventana activa, excepto cuando en pantalla aparece una única ventana o la ventana activa no puede cerrarse con la aplicación que se está usando.



• **Cuadros de marcación**

Muestran el estado actual de una opción del cuadro de diálogo o de un menú, que puede activarse o desactivarse. La opción está activada si su cuadro de marcación tiene una marca y está desactivada cuando está vacío. Para activar o desactivar una opción basta tocar sobre su cuadro de marcación.



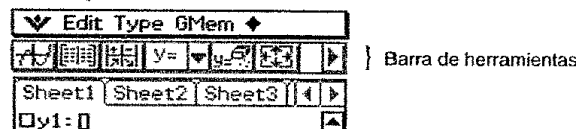
• **Botones de opción**

Los botones de opción permiten seleccionar una única opción de una lista de un cuadro de diálogo. Los botones de las opciones no seleccionadas son blancos, mientras que la opción seleccionada se indica mediante un botón de opción negro. En los menús también aparecen botones de opción, que funcionan de la misma manera que los botones de opción de cuadro de diálogo.



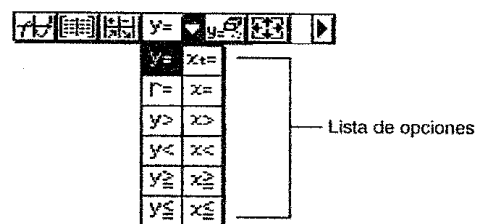
• **Barra de herramientas**

La barra de herramientas se encuentra debajo de la barra de menús de una ventana de aplicación y contiene botones para la ventana activa.



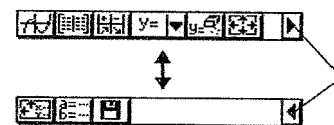
• **Botones de la barra de herramientas**

Para ejecutar un comando hay que tocar el botón correspondiente. Algunos botones tienen una flecha [▼]. Al tocarla se abre un menú desplegable o lista de opciones.



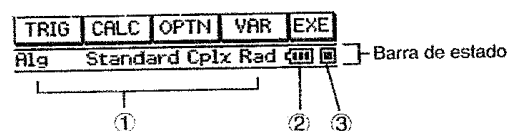
• **Uso de varias barras de herramientas**

Los botones que no caben en una barra de herramientas se colocan en una segunda barra. Cada una de las dos barras tiene un botón de flecha a la derecha. Estos botones [▶], [◀] permiten alternar entre las dos barras de herramientas.

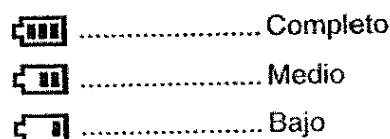


• **Barra de estado**

Aparece en la parte inferior de la pantalla y muestra información sobre la aplicación actual, el nivel de carga de las pilas y el estado de actividad o de pausa de la calculadora.



- 1.- Información acerca de la aplicación actual.
- 2.- Indicador del nivel de carga de las pilas.



3.- Este indicador cambia entre □ y ■ mientras se efectúa una operación. El símbolo [!] aparece cuando una operación está en estado de pausa.

• **Pausa e interrupción**

Al presionar la tecla [←] mientras se realiza un cálculo, se produce una pausa. Presionando de nuevo la tecla [←] se reanuda la operación.

Ejemplo.- Realiza una pausa en el dibujo de un gráfico y luego reanuda.

- En el menú de aplicaciones pulsa para iniciar la aplicación Gráficos y Tablas.
- En la ventana del editor de gráficos, toca [Type] y luego [y=Type] para especificar una función explícita.
- Toca el cuadro a la derecha del número de línea "y1" y luego introduce la fórmula de la función $y=x^2-2$. Pulsa [EXE] para aceptar.
- Toca el botón para dibujar la gráfica de la función.
- Mientras el gráfico se está dibujando, pulsa la tecla [←]. Se produce una pausa en la operación de dibujo y aparece el símbolo [!] en el lado derecho de la barra de estado.
- Pulsa de nuevo la tecla [←] para reanudar la representación hasta que la gráfica quede completa.


Al presionar la tecla [CLEAR] mientras se realiza un cálculo, se pone fin a la operación.

Ejemplo.- Finaliza una operación de representación gráfica.

- Sigue los mismos pasos dados anteriormente para dibujar la gráfica de la función $y=x^2-2$.
- Toca el botón para dibujar la gráfica de la función.
- Mientras el gráfico se está dibujando, pulsa la tecla [CLEAR]. Se pone fin a la operación de dibujo y se muestra el cuadro de diálogo de interrupción.
- Toca el botón [OK] para salir del estado interrupción.

• **ENTRADA DE DATOS**

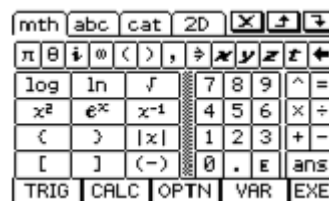
• **El teclado virtual**

Si el teclado virtual no aparece en pantalla, pulsa la tecla [KEYBOARD], o toca el menú  y luego toca [Keyboard]. De esta manera aparece el teclado virtual.

Al pulsar de nuevo la tecla [KEYBOARD] se oculta el teclado virtual.

Existen cuatro estilos diferentes de teclado virtual, tal como se describe a continuación.

• **Teclado matemático (mth)**



Permite introducir valores, variables y expresiones. Contiene teclados adicionales en los botones inferiores como [TRIG] y [CALC].

• **Teclado alfabético (abc)**



Permite introducir caracteres alfabéticos, caracteres griegos y otros caracteres, así como símbolos lógicos y otros símbolos numéricos. Contiene teclados adicionales en los botones de la parte inferior, como $[\alpha\beta\gamma]$ y [MATH].

• **Teclado de catálogo (cat)**



Muestra una lista desplegable que permite introducir funciones, comandos, variables del sistema y funciones definidas por el usuario. Seleccionando un elemento de la lista "Form", los comandos cambian.

• **Teclado 2D**



Muestra varias plantillas para la entrada directa de fracciones, valores exponenciales, matrices, expresiones de cálculo diferencial e integral, etc. La entrada directa no puede usarse en el cuadro de medidas geométricas o cuando se entren datos en una lista.

Para seleccionar un estilo de teclado virtual, basta tocar una de las lengüetas que hay a lo largo de la parte superior del teclado virtual ([mth], [abc], [cat] o [2D]).

• **Introducción de expresiones**

Para introducir una expresión basta utilizar el teclado virtual y pulsar la tecla [EXE] para ejecutarla. La ClassPad determina automáticamente la secuencia de prioridad de suma, resta, multiplicación, división y expresiones entre paréntesis. Antes de iniciar cualquier cálculo, es conveniente borrar la memoria de la ClassPad pulsando [CLEAR]. Para introducir el signo menos antes de un valor negativo, usa la tecla [(-)].

Ejemplo 1: Simplificar $-2 + 3 - 4 + 10$.

Pulsamos: [CLEAR] [(-)] [2] [+] [3] [-] [4] [+] [1] [0] [EXE]. Se obtiene en pantalla:

$$\boxed{-2+3-4+10} \quad 7$$

Ejemplo 2: Simplificar $2(5 + 4) \div (23 \times 5)$.

Utilizamos el teclado virtual: [CLEAR] [mth] [2] [(] [5] [+] [4] [)] [÷] [(] [2] [3] [×] [5] [)] [EXE].

$$\frac{2(5+4)}{(23 \times 5)}$$

• **Edición de datos**

Para cambiar un dato después de haberlo introducido, si el cursor está al final de la entrada de datos, pulsa [←] para borrar el carácter a editar.

Ejemplo: Cambiar la expresión 369×3 por 369×2 .

(1)		
(2)		
(3)		

• **Borrar una operación**

Para borrar una operación, pulsa [◀] y [▶] para mover el cursor a la posición justo a la derecha de la operación, y luego pulsa [←]. Cada vez que pulses [←] se borra un carácter a la izquierda del cursor.

Ejemplo: Cambiar la expresión $369 \times \times 2$ por 369×2 .

(1)		
(2)		

Para corregir una expresión utiliza [◀] y [▶] para mover el cursor a la derecha de la posición a corregir, y luego pulsa [←].

Ejemplo: Corregir $\cos(60)$ de manera que se convierta en $\sin(60)$.

- Usa el teclado matemático [mth] para introducir la expresión $\cos(60)$

[CLEAR] [mth] [TRIG] [cos] [6] [0] [)]

- Mueve el cursor a la derecha de "cos(" [▶] [▶] [▶]

- Borra "cos(" [←] [←] [←] [←]

- Introduce "sin(" [sin]

- Toca para volver al teclado [mth] inicial.

Para introducir nuevos datos en medio de una expresión utilice [◀] o [▶] para mover el cursor a la posición deseada, y luego introduce los nuevos datos.

Ejemplo: Cambiar $2,36^2$ a $\sin(2,36^2)$.

(1) (2) (3)

Para reemplazar una cadena de caracteres con una nuevo dato, arrastra el lápiz táctil sobre la cadena de caracteres a reemplazar e introduce el nuevo dato.

Ejemplo: Reemplazar "234" de "1234567" por un "0".

- Introduce "1234567".
- Arrastra el lápiz táctil sobre 234 para seleccionarlo
- Introduce [0]

• **El portapapeles**

Para copiar caracteres arrastra el lápiz táctil sobre los caracteres a copiar para seleccionarlos y, en el teclado virtual, toca . Los caracteres seleccionados se copian en el portapapeles.

Para cortar caracteres arrastra el lápiz táctil sobre dichos caracteres para seleccionarlos, y, en el teclado virtual, toca . Los caracteres seleccionados se mueven al portapapeles.

Para pegar el contenido del portapapeles mueve el cursor a la posición deseada y, en el teclado virtual, toca . El contenido del portapapeles pasa a la posición actual del cursor.

• **Variables de un solo carácter**

Para introducir un nombre de variable de un solo carácter toca cualquier tecla del conjunto de teclas [VAR] del teclado matemático (mth), o bien, toca cualquier tecla del conjunto de teclas [VAR] del teclado 2D. También puedes tocar las teclas [x], [y], [z] o [t] a la izquierda de la tecla 9 del teclado matemático (mth) o del teclado 2D, o puedes pulsar la tecla [x], [y] o [z] del teclado.

En una serie de caracteres, cada uno es considerado como una variable de un solo carácter. El resultado de insertar [a], [b] y [c], por ejemplo, se trata como la expresión matemática $a \times b \times c$ y no como los caracteres "abc".

Ejemplo 1: [mth] [VAR] [a] [b] [c] [EXE]

Ejemplo 2: [2] [x] [y] [EXE]

Para introducir series de varios caracteres (tal como "list1") utiliza el teclado alfabético (abc)

Ejemplo: [abc] [a] [b] [c] [EXE]



También puedes utilizar el teclado alfabético (abc) para introducir nombres de variable de un solo carácter, combinados con operadores.

Ejemplo: [abc] [a] [×] [b] [+] [c] [EXE]



• **El teclado de catálogo (cat)**

El menú "Form" del teclado de catálogo permite seleccionar una de las siguientes cinco categorías: [Func] (funciones), [Cmd] (comandos y operadores), [Sys] (variables del sistema), [User] (funciones definidas por el usuario), y [All] (todos los comandos, funciones, etc.). Después de seleccionar una categoría, puedes elegir el elemento deseado de la lista ordenada alfabéticamente que aparece en el teclado de catálogo (cat).

Configuración del teclado de catálogo (cat)

El catálogo es una lista ordenada alfabéticamente de comandos, funciones y otros elementos disponibles en la categoría seleccionada en ese momento con "Form".

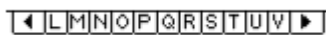


- Toca el botón [▼] y luego selecciona la categoría que desees [Func], [Cmd], [Sys], [User] o [All] de la lista que aparece. Tocando un botón de letra se muestran los comandos, funciones, u otros elementos que comienzan con esa letra.
- Toca el botón deseado para introducir el elemento seleccionado de la lista.

Uso del teclado de catálogo (cat)

Ejemplo: Introduce el comando "Plot".

- Toca [cat] para ver el teclado de catálogo (cat). Toca el botón [▼] de "Form" y luego selecciona [Cmd] de la lista de categorías.
- Toca el botón [▶] de la esquina inferior derecha hasta que la tecla P sea visible.



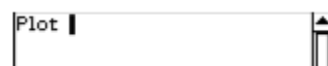
- Toca [P].



- En la lista ordenada alfabéticamente, toca "Plot".





- Toca [INPUT] para introducir el comando.

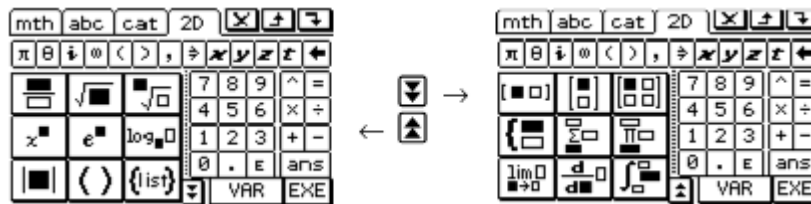


El teclado 2D


Muestra diversas plantillas con las que puedes introducir fracciones, valores exponenciales, raíces enésimas, matrices, diferenciales, integrales y otras expresiones complejas. También permite introducir variables de un solo carácter mediante el conjunto de teclas [VAR].

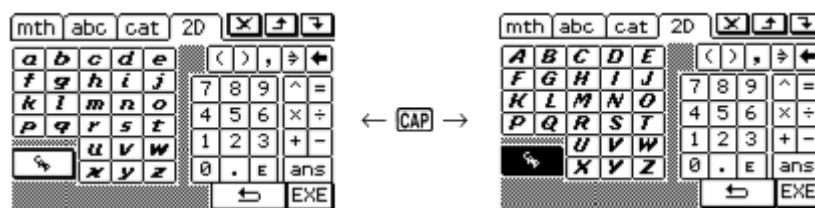
Conjunto inicial de teclas del teclado 2D

Este conjunto de teclas permite introducir expresiones matemáticas de manera sencilla. Toca las teclas  y  para desplazarse entre los menús de las plantillas disponibles.



Conjunto de teclas [VAR]

Al tocar la tecla [VAR] aparecen las teclas para introducir variables de un carácter, y la tecla virtual [VAR] se cambia por . Esta tecla permite alternar entre [VAR] y el teclado [2D]. Tocando la tecla [CAP] se cambia a la escritura en mayúsculas.




El teclado [VAR] solo permite introducir variables de un solo carácter. No se puede utilizar para introducir nombres de variable de varios caracteres, tales como "ab" o una serie de varios caracteres. Para ello, debes usar el teclado alfabético (abc).

Ejemplo: Introduce $\int_0^1 (1-x^2) \cdot e^x \cdot dx$.

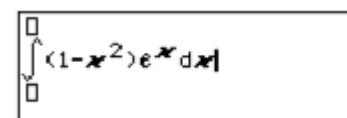
- Toca [2D] para ver el teclado 2D y luego toca .



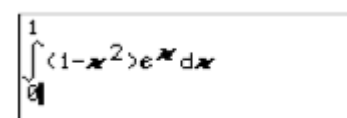
- Toca .
- Introduce el trozo de expresión que va a la derecha de la integral.

[() [1] [-] [x]  [x^n] [2] [] [] [e^n] [x] [] [] [] [x]

O utiliza los símbolos matemáticos 2D para introducir la expresión.



- Toca con el lápiz táctil para mover el cursor a los otros cuadros de entrada para introducir los límites de la integración. En el cuadro de entrada superior, toca [1]. En el cuadro de entrada inferior, toca [0].



- Cuando todo aparezca de la manera deseada, pulsa [EXE].

• VARIABLES Y CARPETAS

Se pueden guardar cadenas de texto como variables. Las variables se pueden usar para almacenar un valor, expresión, cadena, lista, matriz, etc. Las variables se almacenan en carpetas. Se pueden crear carpetas de usuario para agrupar variables por tipo o cualquier otro criterio. Existen tres carpetas especiales: "system", "library" y "main", en las que se almacenan variables de sistema y variables creadas por el usuario. La carpeta "main" es la carpeta actual por defecto. Existen también tres tipos de variables: generales, del sistema y locales; las primeras se almacenan en la carpeta actual, las del sistema no pueden cambiarse de nombre y las locales están creadas temporalmente en un programa u operación. Los datos pueden ser de distintos tipos:

Tipo de dato	Descripción
EXPR	Número real, complejo o expresión
STR	Datos tipo cadena
LIST	Lista creada usando la aplicación Estadística o la aplicación Principal.
MAT	Datos tipo matriz
PRGM*	Programa general
EXE*	Programa ejecutable que no puede ser editado.
TEXT*	Datos tipo texto
FUNC*	Función definida por el usuario
PICT*	Datos tipo imagen
GMEM*	Datos de la memoria gráfica almacenados con la aplicación Gráficos y Tablas.
GEO*	Datos de la aplicación Geometría
MEM*	Datos de memoria.
OTHR	Otros datos.



Los datos señalados con (*) están protegidos y no pueden editarse.

• Crear una carpeta

- Para crear una carpeta usando el administrador de variables, en la ventana del administrador de variables, toca [Edit] y luego [Create Folder].

Otra forma de crear una carpeta, en la aplicación Principal o dentro de un programa, consiste en ejecutar el comando "NewFolder".

Ejemplo: Crear una carpeta nueva llamada "Test".

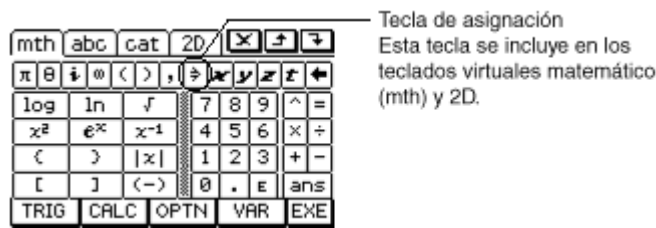
- Toca  para ver el menú de aplicaciones, y luego toca  para arrancar la aplicación Principal.
- Haz visible el teclado de catálogo (cat), y luego introduce el comando "NewFolder".
 - a. En el menú [Form], selecciona [Cmd].
 - b. Toca [▶] y la [N] para ver el primer comando que empiece con la letra "N".
 - c. En la lista de comandos, toca "NewFolder" para seleccionarlo. Toca [INPUT].
- A continuación del comando "NewFolder" introduce "Test", pulsando [abc] [↑] [T] [e] [s] [t].
- Toca [EXE] para ejecutar el comando. Aparece en pantalla el mensaje "done" para indicar que la ejecución del comando ha finalizado.

```
NewFolder Test
done
```

• Crear y usar variables

Se pueden crear variables de un solo carácter, cuyo nombre consta de un solo carácter tal como "a" o "x". Algunas teclas como [x], [y] y [z], teclas del teclado virtual matemático (mth) [X], [Y], [Z] y otras, permiten entrar nombres de variable de un solo carácter. No puedes utilizar una de estas teclas para introducir un nombre de variable que tenga más de un carácter. Por ejemplo, al presionar las teclas del teclado x e y sucesivamente, la ClassPad lo interpreta como la expresión de multiplicación "x × y", y no como los caracteres "xy". Para introducir un nombre de variable compuesto de dos o más caracteres, utiliza el teclado alfabético (abc).

Para crear una nueva variable puedes asignar un valor o expresión al nombre de la variable. Utiliza para ello la tecla de asignación [=].



Ejemplo: Crea un nombre de variable llamado "eq1" y asigna la expresión $2x + 1$ a la misma. Se supone que actualmente no hay ninguna variable llamada "eq1" o "x" en la carpeta "main".

- En el menú de aplicaciones, toca para arrancar la aplicación Principal.
- Pulsa [KEYBOARD] para ver el teclado virtual, y luego pulsa la siguiente combinación de teclas: [mth] [2] [x] [+] [1] [=] [abc] [e] [q] [1] [EXE]. Esto crea una variable llamada "eq1" en la carpeta actual (la carpeta "main" en este ejemplo), y asigna la expresión $2x + 1$ a la misma.

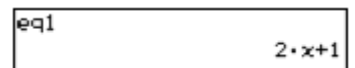


• Uso de una variable

Ejemplo: Copiar la variable "eq1" y luego pegarla en las dos ecuaciones siguientes:

$eq1 + x - 2$ y $eq1 \times 2$.

- Verifica el contenido actual de la variable "eq1". [abc] [e] [q] [1] [EXE]
- Copia la variable arrastrando el lápiz táctil encima de "eq1" y luego toca , o toca [Edit] [Copy].



- Efectúa la siguiente combinación de teclas para introducir y ejecutar la expresión: $eq1 + x - 2$.



- Efectúa la siguiente combinación de teclas para reemplazar el contenido de "eq1" por la lista {1,2,3}.





- Efectúa la operación: $eq1 \times 2$.



EL ADMINISTRADOR DE VARIABLES

El administrador de variables es una herramienta para la gestión de variables, programas, funciones del usuario, y otros tipos de datos. Con el administrador de variables puedes:

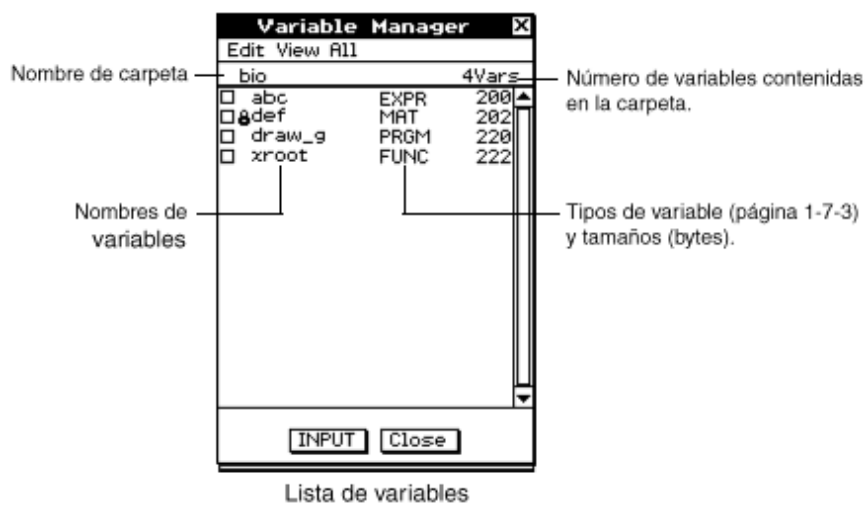
- Crear, borrar, cambiar el nombre, bloquear y desbloquear carpetas para almacenar variables, y configurar las preferencias de la carpeta actual.
- Borrar, copiar, cambiar el nombre, bloquear, desbloquear, buscar variables, y ver el contenido de las variables.
- Para arrancar el administrador de variables, toca , [Settings] y luego [Variable Manager], o bien, sobre la barra de herramientas de la aplicación que estás usando, toca el icono .

El administrador de variables tiene dos vistas, una lista de carpetas y una lista de variables.

- La lista de carpetas siempre aparece primero cuando arranca el administrador de variables.



- Al tocar un nombre de carpeta de la lista de carpetas, ésta se selecciona. Tocando nuevamente el nombre de carpeta se muestra el contenido de la carpeta; una lista de variables.



- Para cerrar la lista de variables y volver a la lista de carpetas, toca [Close].
- Para salir del administrador de variables, toca el botón [Close].

- **Especificar la carpeta actual**

La "carpeta actual" es la carpeta donde se almacenan las variables creadas por las aplicaciones (excluyendo eActivity) y desde la cual se puede acceder a dichas variables. La carpeta actual por defecto inicial es la carpeta "main". También puedes seleccionar otra carpeta que hayas creado como la carpeta actual. Para ello sigue los siguientes pasos:

- Inicia el administrador de variables y observa la lista de carpetas.



- Toca el botón de flecha hacia abajo [Current]. De la lista que aparece, selecciona la carpeta que deseas especificar como la carpeta actual.

- Toca [Close] para cerrar la lista de carpetas.

- **Crear una carpeta nueva**

- Inicia el administrador de variables, con lo que aparecerá la lista de carpetas.

- Sobre la lista de carpetas, toca [Edit] y luego [Create Folder]. Aparece un cuadro de diálogo para entrar un nombre de carpeta.

- Introduce el nombre de la carpeta, y luego toca [OK]. Esto crea la carpeta nueva y vuelve a la lista de carpetas. Normalmente, un nombre de carpeta puede contener hasta ocho bytes. Si el nombre. Si introduces un nombre de carpeta que ya existe, la carpeta no se crea y aparece un mensaje de error. Toca [OK] para cerrar el cuadro de diálogo del mensaje de error, y luego indica un nombre de carpeta diferente para la carpeta.

- **Seleccionar una carpeta**

- Para seleccionar una carpeta, selecciona su cuadro de marcación en la lista del administrador de variables. Para cancelar la selección, quita la señal del cuadro de marcación.

- Para seleccionar todas las carpetas en la lista, toca [All] y luego [Select All]. Para cancelar la selección de todas las carpetas de la lista, toca [All] y luego [Deselect All]

- **Borrar una carpeta**

- Inicia el administrador de variables y observa la lista de carpetas.

- Abre la carpeta que deseas borrar y comprueba su contenido. Asegúrate de que ya no necesitas ninguna de las variables de la carpeta. Si alguna variable se encuentra bloqueada, desbloquéala. Después de comprobar el contenido de la carpeta, ciérrala para volver a la lista de carpetas.

- Selecciona el cuadro de marcación junto a la carpeta que deseas borrar. Puedes seleccionar y borrar múltiples carpetas, si así lo deseas. En la lista de carpetas, toca [Edit] y luego [Delete].


- Como respuesta al cuadro de diálogo de confirmación que aparece, toca [OK] para borrar la carpeta o [Cancel] para salir del cuadro de diálogo sin borrar la carpeta.

- **Cambiar el nombre de una carpeta**

- Inicia el administrador de variables y observa la lista de carpetas. Toca el nombre de la carpeta que deseas cambiar de nombre de manera que quede resaltado.
- Toca [Edit] y luego [Rename]. Aparece un cuadro de diálogo para introducir un nombre de carpeta nuevo. Introduce el nuevo nombre de la carpeta.
- Cuando introduzcas el nombre deseado, toca [OK] para almacenarlo, o toca [Cancel] para cancelar el procedimiento de cambio de nombre.

- **Bloquear y desbloquear una carpeta**

Para bloquear una carpeta sigue los siguientes pasos:

- Inicia el administrador de variables y observa la lista de carpetas.
- Selecciona el cuadro de marcación junto a la carpeta que deseas bloquear. Si deseas bloquear varias carpetas, selecciona todos los cuadros de marcación correspondientes.
- Toca [Edit] y luego [Lock]. Esto bloquea la carpeta seleccionada, y añade el icono  a la izquierda de su nombre para indicar que se encuentra bloqueada.

Para desbloquear una carpeta sigue estos pasos:

- Inicia el administrador de variables y observa la lista de carpetas. Selecciona el cuadro de marcación junto a la carpeta que desea desbloquear.
- Toca [Edit] y luego [Unlock].

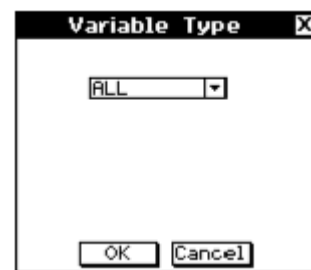
- **Abrir una carpeta**

Para abrir una carpeta y ver las variables contenidas en la misma, realice los pasos siguientes.

- Inicia el administrador de variables para ver la lista de carpetas. Toca el nombre de la carpeta que deseas abrir de manera que quede resaltado, y luego tócalo de nuevo. Se abre la carpeta y aparece una lista con las variables contenidas en ella.
- Para volver a la lista de carpetas, toca [Close].
- **Ver una lista de un tipo determinado de variable**

Para generar una lista de un tipo determinado de variable, puedes usar la lista de variables.

- En el administrador de variables, abre cualquier carpeta para ver una lista con las variables contenidas en ella.
- Toca [View] y luego [Variable Type]. Aparece el cuadro de diálogo para especificar el tipo de dato de variable.



- En el cuadro de diálogo, toca el botón de flecha hacia arriba y abajo, y luego selecciona el tipo de dato de la lista que aparece. Para ver las variables para todos los tipos de datos, selecciona [All].
- Después de seleccionar el tipo de dato, toca [OK] para aplicar dicho tipo o [Cancel] para salir del cuadro de diálogo de selección sin cambiar la configuración actual.

- **Seleccionar una variable**

- Para seleccionar una única variable, selecciona el cuadro de marcación junto a su nombre. Para cancelar la selección quita la marca del cuadro de marcación.
- Para seleccionar todas las variables de la lista, toca [All] y luego [Select All]. Para cancelar la selección de todas las variables de la lista, toca [All] y luego [Deselect All].

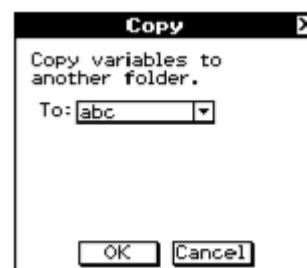
- **Borrar una variable**

- Abre la carpeta que contiene la variable que deseas borrar y observa la lista de variables.
- Selecciona el cuadro de marcación junto a la variable que deseas borrar. Para borrar múltiples variables, selecciona todos sus cuadros de marcación.
- Toca [Edit] y luego [Delete].
- Como respuesta al cuadro de diálogo de confirmación que aparece, toca [OK] para borrar la variable o [Cancel] para cancelar la operación de borrado.

- **Copiar y mover una variable**

Para copiar o mover una variable a otra carpeta, sigue los siguientes pasos:

- Abre la carpeta que contiene la variable que deseas copiar o mover, y observa la lista de variables.
- Selecciona el cuadro de marcación junto a la variable que deseas copiar o mover. Para copiar o mover múltiples variables, selecciona todos sus cuadros de marcación.
- Para copiar la variable toca [Edit] y luego [Copy]. Para mover la variable toca [Edit] y luego [Move]. Esto provoca la aparición de un cuadro de diálogo para seleccionar la carpeta de destino.
- En el cuadro de diálogo, toca el botón de flecha hacia abajo y luego selecciona la carpeta de destino que aparece.
- Cuando la carpeta de destino que desea se encuentra seleccionada, toca [OK] para realizar la operación de copia o de cambio de lugar, o toca [Cancel] para cancelar el procedimiento.



- **Cambiar el nombre de una variable**


Para cambiar el nombre de una variable, sigue los siguientes pasos.

- Abre la carpeta que contiene la variable que deseas cambiar de nombre y observa la lista de variables.
- Toca el nombre de la variable a cambiar de manera que quede resaltado.
- Toca [Edit] y luego [Rename]. Aparece un cuadro de diálogo para introducir un nombre de variable nuevo. Introduce el nombre nuevo de la variable.
- Cuando hayas introducido el nombre de variable deseado, toca [OK] para almacenarla, o toca [Cancel] para cancelar el procedimiento de cambio de nombre.

- **Bloquear y desbloquear una variable**

Si una variable está bloqueada no se puede borrar, mover, cambiarse de nombre, ni puede ser sobrescrita por una variable con el mismo nombre.

Para bloquear una variable sigue los siguientes pasos:

- Abre la carpeta que contiene la variable que desea bloquear y observa la lista de variables.
- Selecciona el cuadro de marcación junto a la variable que deseas bloquear. Si deseas bloquear múltiples variables, selecciona todos sus cuadros de marcación.
- Toca [Edit] y luego [Lock]. Esto bloquea la variable seleccionada actualmente, y agrega un icono  a la izquierda de su nombre para indicar que se encuentra bloqueada.

Para desbloquear una variable:

- Abre la carpeta que contiene dicha variable y observa la lista de variables. Selecciona el cuadro de marcación junto a la variable que deseas desbloquear.
- Toca [Edit] y luego [Unlock].

- **Buscar una variable**

Para buscar un determinado nombre de variable en la carpeta "main" o en una carpeta definida por el usuario, puedes utilizar el procedimiento siguiente.

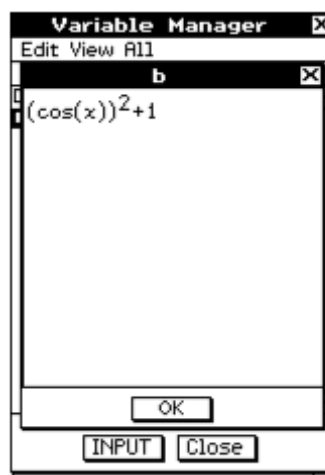
- Inicia el administrador de variables y observa la lista de carpetas. En la lista de carpetas, toca [Search] y luego [Search]. Aparece un cuadro de diálogo para introducir una cadena de búsqueda.
- Introduce el nombre de la variable que desea encontrar y luego toca [OK]. Un signo de exclamación (!) aparece delante de los nombres de todas las carpetas que contengan un nombre de variable que coincida con el nombre especificado.

<input checked="" type="checkbox"/>	abc	1Vars
<input type="checkbox"/>	bio	4Vars
<input type="checkbox"/>	expart	3Vars
<input type="checkbox"/>	main	4Vars
<input checked="" type="checkbox"/>	oka	4Vars

- **Ver el contenido de una variable**

Para ver el contenido de una determinada variable, puedes utilizar el administrador de variables.

- Abre la carpeta que contiene la variable cuyo contenido deseas ver y mostrar en la lista de variables.
- Toca el nombre de la carpeta de manera que quede resaltada, y luego toca el nombre nuevamente. Aparece un cuadro de diálogo que muestra el contenido de la variable.
- Para cerrar el cuadro de diálogo, toca [OK].



Ejemplo del contenido de una variable EXPR

ARITMÉTICA Y ÁLGEBRA

Introducción



La calculadora ClassPad 300 presenta particularidades en cuanto a su uso que hacen que sea más fácil el trabajo de introducir y editar expresiones aritméticas y algebraicas. Por tratarse de una calculadora que dispone del sistema CAS (cálculo algebraico y simbólico), se pueden simplificar y factorizar expresiones algebraicas con suma facilidad, mostrando no sólo el resultado, sino también el proceso.

Por otra parte, la estructura y presentación de la ClassPad 300, basada en el uso de teclados virtuales, menús y barras de herramientas y de desplazamiento, además del lápiz óptico, hace que su manejo sea muy sencillo y rápido, en comparación con cualquier otra calculadora algebraica o simbólica.

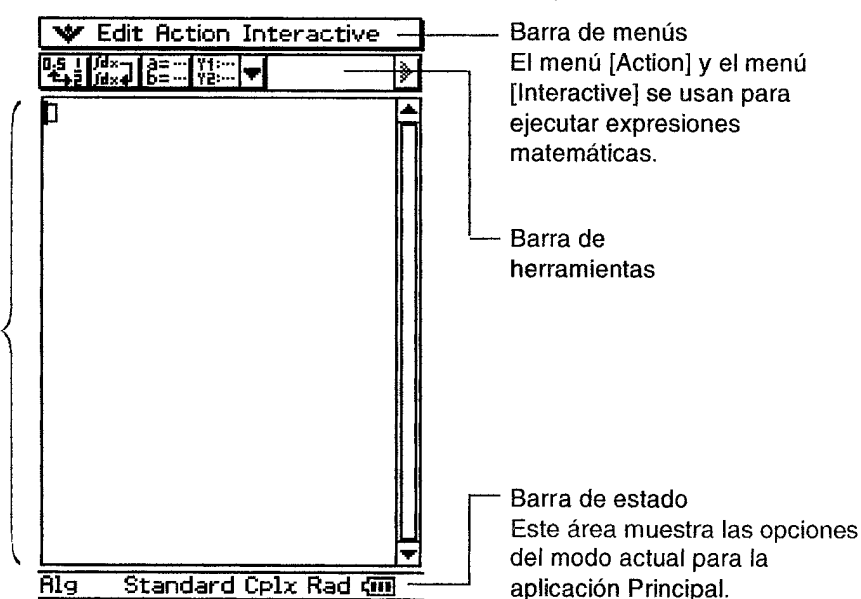
En este apartado se estudiarán las posibilidades de la ClassPad 300 para operar con números enteros y paréntesis, fracciones y números decimales, potencias y radicales, realizar cálculos con logaritmos, realizar conversiones de ángulos de grados a radianes, efectuar operaciones con polinomios, simplificar y factorizar expresiones algebraicas, resolver ecuaciones polinómicas y de otros tipos.

1. Cálculo aritmético

• APLICACIÓN PRINCIPAL

- Pulsa la tecla ON/OFF o toca sobre la pantalla táctil con la punta del lápiz óptico. De esta forma se encenderá la ClassPad 300.
- Toca en el botón Menú de la barra de herramientas de la pantalla táctil y con el lápiz táctil pulsa sobre el icono  sobre el icono .
- Al arrancar la aplicación Principal aparece un área de trabajo como la siguiente:

Area de trabajo
Utilice este área para introducir las operaciones y comandos. La ClassPad también utiliza este área para mostrar los resultados de los cálculos.



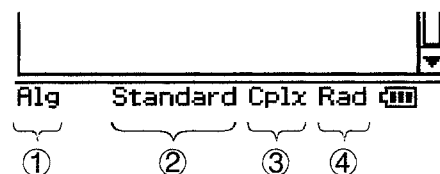
MENÚS Y HERRAMIENTAS DE LA PANTALLA PRINCIPAL

MENÚS EDICIÓN / ACCIÓN / INTERACTIVO
Deshacer/Rehacer/Cortar/Copiar/Pegar/Seleccionar todo/Borrar/Borrar todo/
Los comandos usuales en un menú Edición.

BOTÓN	ACCIÓN
	Alterna entre el modo de visualización estándar y decimal
	Muestra la expresión de entrada original
	Muestra el administrador de variables
	Abre otras ventanas de aplicación de la ClassPad desde la aplicación Principal

MODOS DE LA APLICACIÓN PRINCIPAL

Situados en la parte inferior de la pantalla, se cambian en el menú / **Preferencias / Configuración / Formato básico**, o tocando el botón **Settings** de la parte inferior de la pantalla y eligiendo **Configuración / Formato básico**.



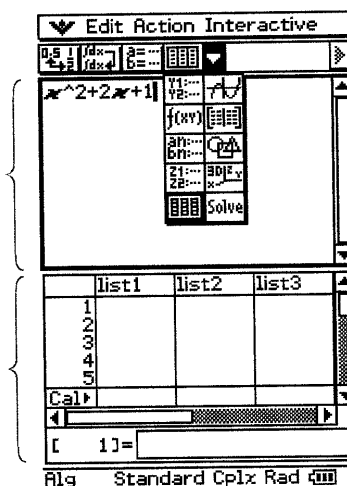
Posición	Indicador	Descripción	Ajuste	Estado
1	Asist	Modo asistente: No simplifica automáticamente	Asistente	Activado
	Algeb	Modo álgebra: simplifica automáticamente		Desactivado
2	Decimal	Modo decimal: Convierte el resultado a un decimal (valor aproximado)	Cálculo decimal	Activado
	Estándar	Modo estándar: Muestra el resultado de forma exacta (formato fraccionario)		Desactivado
3	Cplx	Modo complejo: para cálculos con números complejos	Formato complejo	Activado
	Real	Modo real: para cálculos con números reales		Desactivado
4	Rad	Modo radianes	Ángulo	Radian
	Gra	Modo grados		Grado

ACCESO A OTRAS APLICACIONES DESDE LA APLICACIÓN PRINCIPAL

Tocando el botón de la barra de herramientas, aparece un menú contextual con los iconos de las aplicaciones a las que se puede acceder. En la siguiente tabla se indica qué hace cada una.

Area de trabajo de la aplicación Principal

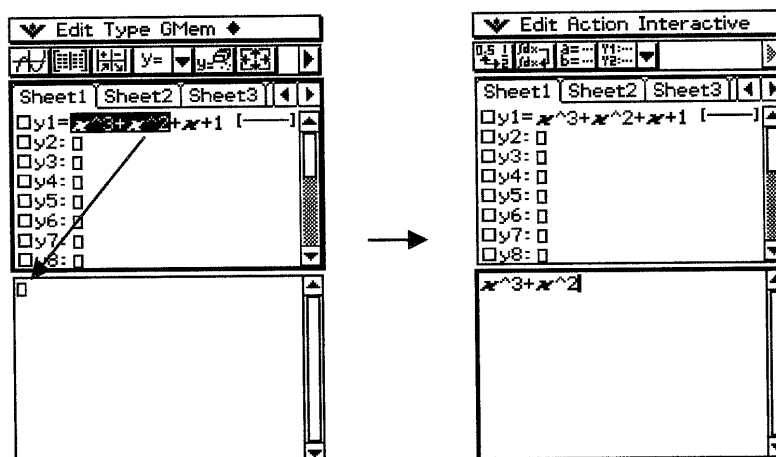
Ventana del editor de listas



BOTÓN	APLICACIÓN
	Editor de funciones de la aplicación Gráficos y Tablas
	Gráficos de la aplicación Gráficos y Tablas
	Editor de la aplicación Cónicas
	Tablas de la aplicación Gráficos y Tablas
	Editor de secuencias de la aplicación Secuencias
	Geometría
	Editor de Gráficos 3D
	Gráficos 3D
	Editor de listas de la aplicación Estadística
	Resolución numérica

Podemos usar la aplicación principal en combinación con otra aplicación. Por ejemplo:

- Selecciona la aplicación Editor de gráficos, pulsando el botón [▼] y el icono
- Pulsa la tecla [Keyboard] para que aparezca el teclado virtual. Con ayuda de dicho teclado, introduce en y1 la expresión $x^3 + x^2 + x + 1$.
- Pulsa la tecla [Keyboard] para cerrar el teclado virtual. A continuación, arrastra dicha expresión desde la ventana del editor de gráficos a la ventana de la aplicación Principal y observa el resultado.



• **CÁLCULOS CON PARÉNTESIS**

- Para introducir expresiones en la ventana de la aplicación Principal, hay que utilizar preferentemente el teclado virtual [mth]. Para introducir un valor negativo, toca sobre [(-)] o [-] antes de introducir el valor.

- Si las expresiones las introduces en el Modo Estándar, al pulsar [EXE] aparecerá el resultado en forma fraccionaria. Para que aparezca en forma decimal, hay que tocar en el botón $\left[\frac{\square}{\square} \right]$ antes de pulsar [EXE].
- Utilizando las recomendaciones anteriores, el lápiz táctil y el teclado virtual, efectúa los siguientes cálculos aritméticos:

$47 + 5.6 - 28 =$	$4 + 5 \times (8 + 3) =$
$48 \times (-21) \div (-3.7) =$	$(9 - 4) \times (2 + 4) =$
$(5 + 9) \times 10^2 =$	$\frac{8}{2 \times 5} =$
$2 + 5 - 6 \times 4 \div 7 + 8 =$	$(2 + 3i) + (5 + 7i) =$
$200 - (5 + 8) \times 6 =$	$(4 + 2i) \times (4 - 2i) =$

• LA TECLA [EXP]

- Puedes usar la tecla [EXP] para introducir valores exponenciales. También puedes usar la tecla [E] en el teclado virtual [mth] y [2D].

- Ejemplos.- 1) $2.54 \times 10^3 = 2450$ [2] [.] [5] [4] [EXP] [3] [EXE]
 2) $1600 \times 10^{-4} = 0.16$ [1] [6] [0] [0] [E] [-] [4] [EXE]

2.54E3	2540
1600E-4	0.16

• LA VARIABLE RESPUESTA ANS

- Cuando se ejecuta un cálculo en el área de trabajo, el último resultado se almacena en una variable llamada "ans" (respuesta). Puedes recuperar el contenido de la variable "ans" e introducirlo en otro cálculo, pulsando la tecla [ans].

- Ejemplo.- $123 + 456 = 579$ [1] [2] [3] [+] [4] [5] [6] [EXE]
 $789 - 579 = 210$ [7] [8] [9] [-] [ans] [EXE]
 $210 \div 7 = 30$ [ans] [÷] [7] [EXE]

123+456	579
789-ans	210
ans/7	30

• EL SIGNO DE MULTIPLICACIÓN

- El signo de multiplicación puede omitirse delante de una función, una constante o una variable, delante de una matriz o lista, delante de la tecla [EXP] o de la tecla [E]. Si delante de un paréntesis va una variable literal, debe ponerse el signo de multiplicación.
- Calcula los valores de las siguientes expresiones y observa los resultados: $2\sin(30)$, $10\log(1.2)$, $a\pi$, $2ab$, $3ans$, $3(5+6)$, $(a+1)(b-1)$, $ab(3+b)$, $ab \times (3+b)$.

• MODOS DE CÁLCULO ESTÁNDAR Y DECIMAL

El modo estándar muestra los resultados en formato algebraico, mientras que el modo decimal muestra los resultados como número decimal.

En la siguiente tabla tienes las operaciones a realizar para expresar un resultado en forma estándar y en forma decimal:

Expresión	Operación de la ClassPad	Resultado en pantalla
$100 \div 6 = 16.6666666\dots$	(Cambia al formato del modo decimal.)	16.66666667
	(Cambia de nuevo al formato del modo estándar.)	$\frac{50}{3}$
$\sqrt{2} + 2 = 3.414213562\dots$	(Cambia al formato del modo estándar.)	$2 + \sqrt{2}$
	(Cambia de nuevo al formato del modo decimal.)	3.414213562

- Utiliza el teclado virtual y el lápiz táctil para efectuar las siguientes operaciones y muestra el resultado en forma estándar y en forma decimal:

Cálculo	Modo decimal	Modo estándar	Cálculo	Modo decimal	Modo estándar
$70 \div 4 =$			$5.8^2 \div 5 + 4.6 =$		
$200 \div 3 =$			$\pi =$		
$\sqrt{7} + 3 =$			$\sin(3.7 \pi) \times 7 =$		

• NOTACIÓN DE COMA FLOTANTE Y NÚMERO DE CIFRAS DECIMALES

Para cambiar el tipo de notación de coma flotante o para fijar el número de cifras decimales, hay que seleccionar el comando *Settings / Configuración / Formato básico / Visualización*. En la lista desplegable se puede elegir el tipo de notación deseada.

- Efectúa los siguientes cálculos y muestra los resultados con el tipo de notación que se indica:

Expresión	Normal 1	Normal 2	Fix 3	Sci 3
$50 \div 4 = 12.5$	12.5	12.5	12.500	$1.25E + 1$
$100 \div 6 = 16.6666666\dots$	16.66666667	16.66666667	16.667	$1.67E + 1$
$1 \div 600 = 0.00166666\dots$	$1.666666667E - 3$	0.001666666666	0.002	$1.67E - 3$
$10^{11} \div 4 = 2.5E + 10$	$2.5E + 10$	$2.5E + 10$	$2.5E + 10$	$2.50E + 10$

Fix 3 = Fijo 3, Sci 3 = Cientif. 3

• MODO COMPLEJO Y MODO REAL

Para cambiar entre el modo complejo y real, hay que seleccionar *Settings / Configuración / Formato básico / Avanzado*. Si la casilla *Formato complejo* está activada, la Classpad 300 utiliza en formato complejo. Para que trabaje en modo real, hay que desactivar dicha casilla.

- Utilizando el teclado virtual y el lápiz táctil, introduce la siguiente expresión y haz que se muestren las soluciones de la ecuación en modo complejo y en modo real:

Expresión	Modo complejo	Modo real
$\text{solve}(x^3 - x^2 + x - 1 = 0, x)$	$\{x = 1, x = -i, x = i\}$	$\{x = 1\}$
$i + 2i$	$3i$	ERROR: Non-Real Result

• **MODO RADIANTES Y MODO GRADOS**

Para cambiar entre grados y radianes, hay que seleccionar Settings / Configuración / Formato básico / Ángulo y elegir la opción adecuada en la lista desplegable.

- Utilizando el teclado virtual y el lápiz táctil, introduce las siguientes expresiones y haz que se muestren en grados y radianes:

Expresión	Mode de radianes	Mode de grados
$\sin(\pi/6)$	$\frac{1}{2}$	$\sin\left(\frac{\pi}{6}\right)$
$\sin(30)$	$\sin(30)$	$\frac{1}{2}$

• **MODO ASISTENTE Y MODO ÁLGEBRA**

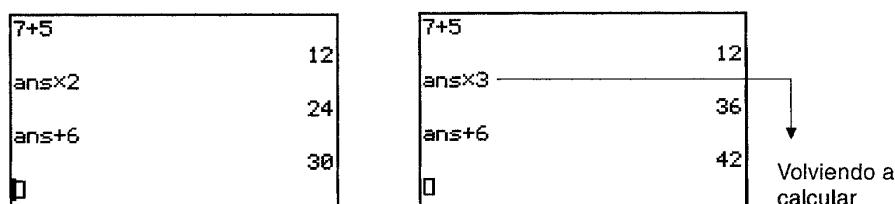
El modo de Álgebra simplifica automáticamente las expresiones, mientras que en el modo Asistente no se simplifican. Para activar el modo Asistente, hay que seleccionar Settings / Configuración / Formato básico y activar la casilla Asistente. Si dicha casilla está desactivada, se activa el modo de Álgebra.

- Utilizando el teclado virtual y el lápiz táctil, introduce las siguientes expresiones y haz que se muestren en modo asistente y en modo de álgebra. Observa las diferencias:

Expresión	Modo de asistente	Modo de álgebra
$x^2 + 2x + 3x + 6$	$x^2 + 2 \cdot x + 3 \cdot x + 6$	$x^2 + 5 \cdot x + 6$
Expand((x+1) ²)	$x^2 + 2 \cdot x \cdot 1 + 1^2$	$x^2 + 2 \cdot x + 1$
$(x+y)^3/(x+y)$	$\frac{(x+y)^3}{x+y}$	$(x+y)^2$


• **EL HISTORIAL DE CÁLCULO**

- Para desplazar la ventana del área de trabajo hacia arriba y hacia abajo, usa la barra de desplazamiento o los botones de flecha. De esta forma se puede ver el historial de cálculo. Para moverse a un resultado o expresión dentro del historial de cálculo, usa las teclas de cursor.
- Efectúa el cálculo: 7+5 [EXE]. Pulsa [ans] [×] [2] [EXE]. Toca a la derecha de la expresión "ans × 2" para situar el cursor.
- Borra 2 e introduce 3: [←] [3]. Pulsa [EXE]. De esta forma, se vuelve a calcular la expresión en la posición del cursor, y todas las expresiones debajo del mismo. Pulsa [ans] [+] [6] [EXE] y observa el resultado.



- Borra todo el contenido del historial de cálculo, seleccionando el comando Edición / Borrar todo.

• **CONVERSIÓN ANGULAR**

- En el menú , selecciona Preferencias / Configuración / Formato básico.
- En la ficha Común, toca el botón de flecha situado a continuación de Ángulo y selecciona Grado o Radián para activar la medida de ángulos en grados o en radianes.
- Utilizando el procedimiento anterior, el teclado virtual y el lápiz táctil, efectúa las conversiones angulares que se indican en la siguiente tabla:

Problema	Teclado				Operación
	mth	abc	cat	2D	
Transforma 6,25 radianes en grados sexagesimales	TRIG	MATH	Cmd		6.25 [°] [EXE] =358.098622
Calcula 53.3°+93.5 rad	TRIG	MATH	Cmd		53.3 [+] 93.5 [r] [EXE] =5410.455384
¿Cuántos radianes son 323.4703215°?	TRIG	MATH	Cmd		Cambia la opción [Angle] a "Radian" y tecllea 323.4703215 [°] [EXE] =5.645622143

• **FUNCIONES TRIGONOMÉTRICAS**

- Utiliza los modos Grado y Radián para efectuar los siguientes cálculos y observa los resultados:

Problema	Teclado				Operación
	mth	abc	cat	2D	
Calcula sin 83°	TRIG		Func		[sin] 83 [EXE]
Calcula 2·sin 60° × cos 60°	TRIG		Func		2 [×] [sin] 60 [)] [×] [cos] 60 [EXE]
Calcula cosec 45° = $\frac{1}{\sin 45^\circ}$	TRIG		Func		1 [÷] [sin] 45 [EXE] o [2D] $\left[\frac{\quad}{\quad} \right]$ 1 [▼] [mth] [sin] 30 [EXE]
Calcula x si sin x = 0,5	TRIG		Func		[sin ⁻¹] 0.5 [EXE]
Calcula cos $\left(\left(\frac{\pi}{5} \right) \text{rad} \right)$	TRIG		Func		Cambia la opción [Angle] a "Radian". [cos] [π] [÷] 3 [EXE] o [cos] [2D] $\left[\frac{\quad}{\quad} \right]$ [π] [▼] 3 [EXE]

• **FUNCIONES LOGARÍTMICAS Y EXPONENCIALES**

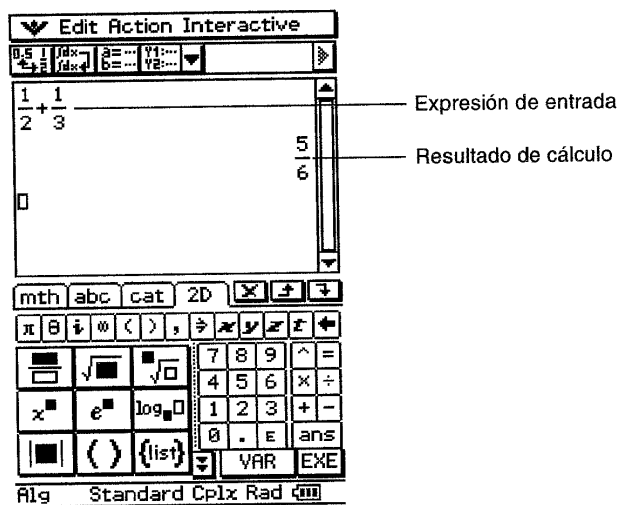
Las teclas log y ln (funciones logarítmicas) y las teclas e, ^, √ (funciones exponenciales) se pueden localizar en el teclado virtual (en las solapas [mth] y [2D]).

- Utiliza el teclado virtual y el lápiz táctil para efectuar las siguientes operaciones con funciones exponenciales y logarítmicas:

Problema	Utilice este teclado:				Operación
	mth	abc	cat	2D	
$\log_{10} 1.23$ ($\log_{10} 1.23$) = 0.08990511144	<input type="radio"/>		Func	<input type="radio"/>	\log 1.23 EXE o 2D \log_{10} 1.23 EXE
$\ln 90$ ($\log_e 90$) = 4.49980967	<input type="radio"/>		Func	<input type="radio"/>	\ln 90 EXE o 2D \log_{10} abc MATH e EXE 90 EXE
$\log_3 9 = 2$	<input type="radio"/>		Func	<input type="radio"/>	\log 3 EXE 9 EXE o 2D \log_{10} 3 EXE 9 EXE
$10^{1.23} = 16.98243652$	<input type="radio"/>	MATH	Cmd	<input type="radio"/>	10 \wedge 1.23 EXE
$e^{4.5} = 90.0171313$	<input type="radio"/>	MATH	Func	<input type="radio"/>	e^x 4.5 EXE o 2D e^x 4.5 EXE
$(-3)^4 = (-3) \times (-3) \times (-3) \times (-3) = 81$	<input type="radio"/>	MATH	Cmd	<input type="radio"/>	((-) 3) \wedge 4 EXE
$-3^4 = -(3 \times 3 \times 3 \times 3) = -81$	<input type="radio"/>	MATH	Cmd	<input type="radio"/>	(-) 3 \wedge 4 EXE
$\sqrt[7]{123}$ ($= 123^{\frac{1}{7}}$) = 1.988647795	<input type="radio"/>	MATH	Cmd	<input type="radio"/>	123 \wedge (1 \div 7) EXE o 2D $\sqrt[n]$ 7 EXE 123 EXE
$2 + 3 \times \sqrt[3]{64} - 4 = 10$	<input type="radio"/>	MATH	Cmd	<input type="radio"/>	2 $+$ 3 \times 64 \wedge (1 \div 3) 3) $-$ 4 EXE o 2D 2 $+$ 3 \times $\sqrt[n]$ 3 EXE 64 EXE $-$ 4 EXE ↑ Puede omitirse.

• **OPERACIONES CON FRACCIONES**

- Introduce la siguiente secuencia de pulsaciones en la Classpad 300: [1] [\div] [2] [$+$] [1] [\div] [3] [EXE]. En pantalla aparece la suma de fracciones y su resultado:



- Utiliza el teclado [2D] para introducir la siguiente expresión: $\frac{4}{5} - \frac{3}{7}$. Pulsa [EXE] y observa el resultado.
- Utiliza el teclado [2D] para escribir la expresión: $\frac{5}{7} \times \frac{4}{3}$. Pulsa [EXE] y observa el resultado.
- Con ayuda del teclado [2D] escribe la expresión: $\frac{4/9}{5/7}$. Pulsa [EXE] y observa el resultado.

Utiliza el teclado virtual y el lápiz táctil para efectuar las siguientes operaciones:

a) $\frac{3}{4} + \frac{2}{3} - \frac{1}{2}$

b) $\left(\frac{3}{5} - \frac{1}{2}\right) \cdot \left(\frac{5}{3} + \frac{3}{4}\right)$

c) $\left(\frac{7}{5} - \frac{1}{11}\right) \cdot \left(\frac{3}{5} - 2\right)$

d) $\frac{\frac{11}{2} + \frac{13}{5}}{3 + \frac{3}{8}}$

e) $\frac{\frac{3}{4} - \frac{1}{4}}{\frac{2}{3} - \frac{1}{3}}$

f) $\frac{3}{5} \cdot \left(\frac{1}{2} - \frac{2}{7} - \frac{3}{4}\right) + \frac{5}{3} \cdot \left(2 - \frac{3}{2} + \frac{16}{15}\right)$

g) $\frac{1}{2} - \frac{2}{5} + \frac{3}{4} - \frac{7}{10} + \frac{7}{20}$

h) $\left(\frac{3}{5} - \frac{1}{2}\right) \cdot \left(\frac{5}{3} + \frac{3}{4}\right)$

i) $\left(\frac{5}{8} - \frac{13}{16}\right) \cdot \left(3 - \frac{1}{3}\right) - \left(\frac{6}{5} - \frac{8}{15}\right) \cdot \left(\frac{3}{4} - 2\right)$

OTRAS FUNCIONES

El teclado [cat] contiene un catálogo de todas las funciones de la Classpad 300. En la parte derecha de este teclado aparece una lista desplegable en la que podemos elegir el grupo de comandos que nos interese: Func (Funciones), Com (Comandos), Sist (Sistema), Usua (Usuales), Todo (todas las funciones).

Introduce las siguientes expresiones para resolver los problemas que se proponen en la siguiente tabla:

Problema	Utilice este teclado:				Operación
	mth	abc	cat	2D	
$\frac{1}{\frac{1}{3} - \frac{1}{4}} = 12$	○		Cmd	○	
$8! (= 1 \times 2 \times 3 \times \dots \times 8) = 40320$	CALC	SMBL	Cmd		8
¿Cuál es el valor absoluto del logaritmo común de $\frac{3}{4}$? $ \log\left(\frac{3}{4}\right) = 0.1249387366$	○		Func	○	

Problema	Utilice este teclado:				Operación
	mth	abc	cat	2D	
¿Cuál es el 12% de 1500? 180		SMBL	Cmd		1500 \times 12 $\%$ EXE
¿Qué porcentaje de 880 es 660? 75%		SMBL	Cmd		660 \div 880 $\%$ EXE
¿Qué valor es un 15% mayor que 2500? 2875		SMBL	Cmd		2500 \times (1 + 15 $\%$
¿Qué valor es un 25% menor que 3500? 2625		SMBL	Cmd		3500 \times (1 - 25 $\%$
$\sqrt{2} + \sqrt{5} = 3.65028154$	\bigcirc		Func	\bigcirc	$\sqrt{\quad}$ 2 EXE + $\sqrt{\quad}$ 5 EXE o 2D $\sqrt{\quad}$ 2 EXE + $\sqrt{\quad}$ 5 EXE
$\sqrt{(3+i)} = 1.755317302 + 0.2848487846i$	\bigcirc		Func	\bigcirc	Cambie al modo complejo (se indica "Cplx" en la barra de estado). $\sqrt{\quad}$ 3 + i EXE o 2D $\sqrt{\quad}$ 3 + i EXE
$(-3)^2 = (-3) \times (-3) = 9$	\bigcirc		Cmd		((-) 3) x^2 EXE
$-3^2 = -(3 \times 3) = -9$	\bigcirc		Cmd		(-) 3 x^2 EXE
¿Cuál es el signo de -3,4567? -1 (el signo devuelve -1 para un valor negativo, 1 para un valor positivo, "Undefined" para 0, y $\frac{A}{ A }$ para un número imaginario.)			Func		[signum] (-) 3.4567 EXE
¿Cuál es la parte entera de -3,4567? -3	CALC		Func		[int] (-) 3.4567 EXE
¿Cuál es la parte decimal de -3,4567? -0.4567			Func		[frac] (-) 3.4567 EXE
¿Cuál es el mayor entero menor o igual a -3,4567? -4			Func		[intg] (-) 3.4567 EXE
¿Cuál es el valor de -3,4567 redondeado a dos posiciones decimales? -3.46			Func		[fRound] (-) 3.4567 EXE 2
¿Cuál es el valor de -34567 redondeado a cuatro dígitos significativos? -34570			Func		[sRound] (-) 34567 EXE 4 *

• **NÚMEROS COMPLEJOS**

El menú Acción / Complejo contiene comandos que permiten hacer cálculos con números complejos:



Función	Acción	Sintaxis
arg	Devuelve el argumento del número complejo	arg(Exp/Eq/List/Mat[])
conjg	Devuelve el número complejo conjugado	conjg(Exp/Eq/List/Mat[])
re	Devuelve la parte real de un número complejo	re(Exp/Eq/List/Mat[])
im	Devuelve la parte imaginaria de un número complejo	im(Exp/Eq/List/Mat[])
cExpand	Expande una expresión compleja a la forma rectangular (a+bi). Las variables se consideran como números reales	cExpand(Exp/Eq/List/Mat[])
compToPol	Transforma un número complejo en su forma polar	compToPol(Exp/Eq/List/Mat[])
compToTrig	Transforma un número complejo en su forma trigonométrica / hiperbólica	CompToTrig(Exp/Eq/List/Mat[])

- Halla el argumento del complejo 2+i (en el modo de radianes). Para ello, utiliza el menú Acción / Complejo / arg.

$$\text{arg}(2+i) \quad \tan^{-1}\left(\frac{1}{2}\right)$$

- Halla el conjugado del número complejo 1+i, usando el menú Acción / Complejo / conjg.

$$\text{conjg}(1+i) \quad 1-i$$

- Calcula la parte real del número complejo 3-4i, utilizando el menú Acción / Complejo / re.

$$\text{re}(3-4i) \quad 3$$

- Calcula la parte imaginaria del número complejo 3-4i, utilizando el menú Acción / Complejo / im.

$$\text{im}(3-4i) \quad -4$$

- Expande la expresión $\cos^{-1}(2)$, en el modo de radianes, con ayuda del menú Acción / Complejo / cExpand.

$$\text{cExpand}(\cos^{-1}(2)) \quad \ln(2+\sqrt{3}) \cdot i$$

- Transforma el complejo 1+i en su forma polar, en el modo de radianes, usando Acción / Complejo / compToPol.

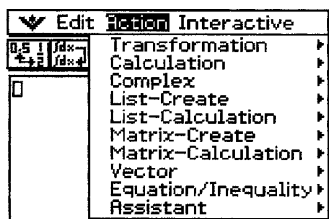
$$\text{compToPol}(1+i) \quad \sqrt{2} \cdot e^{\frac{\pi \cdot i}{4}}$$

- Transforma el complejo 1+i en su forma trigonométrica, en el modo de radianes, usando Acción / Complejo / compToTrig.

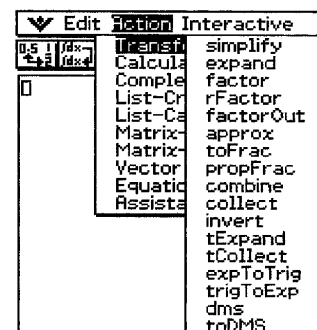
$$\text{compToTrig}(1+i) \quad \sqrt{2} \cdot \left[\cos\left(\frac{\pi}{4}\right) + i \sin\left(\frac{\pi}{4}\right) \right]$$

2. Cálculo algebraico

• TRANSFORMACIONES ALGEBRAICAS



El menú Acción de la aplicación Principal contiene 10 menús secundarios que permiten trabajar con expresiones algebraicas, cálculo diferencial, variable compleja, listas, vectores y matrices, ecuaciones e inecuaciones, etc.



La mayor parte de transformaciones algebraicas se hacen a través del menú Acción / Transformación.

Función	Acción	Sintaxis
Simplify	Simplifica una expresión	simplify(Exp/Eq/Ineq/List/Mat[])
expand	Expande una expresión	expand(Exp/Eq/Ineq/List/Mat[])
factor	Factoriza una expresión	factor(Exp/Eq/Ineq/List/Mat[])
rFactor	Factoriza una expresión hasta sus raíces, si las tuviera.	rFactor(Exp/Eq/Ineq/List/Mat[])
factorOut	Factoriza una expresión con respecto a un factor especificado.	factorOut(Exp/Eq/Ineq/List/Mat, Exp[])
approx	Transforma una expresión en una aproximación numérica.	approx(Exp/Eq/Ineq/List/Mat[])
toFrac	Transforma un valor decimal en su valor fraccionario equivalente.	toFrac(Exp/Eq/Ineq/List/Mat[])
propFrac	Transforma un valor decimal en su fracción propia equivalente.	propFrac(Exp/Eq/Ineq/List/Mat[])
combine	Halla fracciones equivalentes con denominador común y las reduce.	combine(Exp/Eq/Ineq/List/Mat[])
collect	Ordena una expresión respecto a una variable, por defecto x.	collect(Exp/Eq/Ineq/List/Mat [, Exp] [])
invert	Invierte dos variables en una expresión. Por defecto, x e y.	invert(Exp/Eq/Ineq/List [, variable-1, variable-2] [])
tExpand	Usa las fórmulas de suma y diferencia para expandir una función trigonométrica.	tExpand(Exp/Eq/Ineq/List/Mat[])
tCollect	Transforma productos de funciones trigonométricas en sumas.	tCollect(Exp/Eq/Ineq/List/Mat[])
expToTrig	Transforma un exponente en una función trigonométrica o hiperbólica.	expToTrig(Exp/Eq/Ineq/List/Mat[])
trigToExp	Halla la forma exponencial de una función trigonométrica o hiperbólica	trigToExp(Exp/Eq/Ineq/List/Mat[])

Función	Acción	Sintaxis
dms	Transforma un valor en formato DMS en su valor equivalente en grados. Cuando se omite [,Exp/List-2] [,Exp/List-3] [], el valor por defecto es 0.	dms(Exp/List-1 [,Exp/List-2] [,Exp/List-3] [])
toDMS	Transforma un valor en grados a su valor equivalente en formato DMS	toDMS(Exp/List[])

- Utilizando el menú Acción / Transformación / simplify, simplifica, en el modo de radianes, las siguientes expresiones: a) $(15\sqrt{3} + 26)^{(1/3)}$; b) $\cos(2x) + (\sin(x))^2$.

$$\text{simplify}((15 \times \sqrt{3} + 26)^{(1/3)})$$

$$2 + \sqrt{3}$$

$$\text{simplify}(\cos(2x) + \sin(x)^2)$$

$$(\cos(x))^2$$

- Utilizando el menú Acción / Transformación / expand, expande la expresión: $(x + 2)^2$.

$$\text{expand}((x+2)^2)$$

$$x^2 + 4 \cdot x + 4$$

- Con ayuda del comando Acción / Transformación / factor, factoriza la expresión: $x^2 - 4x + 4$.

$$\text{factor}(x^2 - 4x + 4)$$

$$(x-2)^2$$

- Usa el comando Acción / Transformación / rFactor para factorizar la expresión: $x^2 - 3$.

$$\text{rFactor}(x^2 - 3)$$

$$(x - \sqrt{3}) \cdot (x + \sqrt{3})$$

- Usando el comando Acción / Transformación / factorOut, saca factor común a en la expresión $ax^2 + bx + c$.

$$\text{factorOut}(ax^2 + bx + c, a)$$

$$a \cdot \left(x^2 + \frac{1}{a} \cdot b \cdot x + \frac{1}{a} \cdot c \right)$$

- Con el comando Acción / Transformación / approx, calcula el valor numérico de $\sqrt{2}$ y de 9^{20} . Utiliza el modo de notación Normal 1.

$$\text{approx}(\sqrt{2})$$

$$1.414213562$$

(Visualización: Normal 1)

$$\text{approx}(9^{20})$$

$$1.215766546e+19$$

(Visualización: Normal 1)

- Con el comando Acción / Transformación / toFrac, expresa en forma de fracción el número decimal 5,28.

$$\text{toFrac}(5.28)$$

$$\frac{132}{25}$$

- Usa el comando propFrac para expresar en forma de fracción el número decimal 1,2.

$$\text{propFrac}(1.2)$$

$$1 + \frac{1}{5}$$

- Usa el comando propFrac para dividir x^2 por $(x-1)$.

$$\text{propFrac}(x^2 / (x-1))$$

$$x + 1 + \frac{1}{x-1}$$

- Con ayuda del comando Acción / Transformación / combine, efectúa la siguiente operación y simplifica el resultado: $(x + 1)/(x + 2) + x(x + 3)$.

$$\text{combine}((x+1)/(x+2)+x(x+3))$$

$$\frac{x^3+5x^2+7x+1}{x+2}$$

- Con el comando Acción / Transformación / collect, reorganiza la expresión $x^2 + ax + bx$ con respecto a la variable x.

$$\text{collect}(x^2+ax+bx)$$

$$x^2+(a+b)x$$

- Utilizando el comando Acción / Transformación / invert, invierte las variables x e y en la expresión $2x=y$.

$$\text{invert}(2x=y)$$

$$2 \cdot y=x$$

- Utilizando el comando Acción / Transformación / tExpand, expresa $\sin(a+b)$ en función de las razones trigonométricas de a y b.

$$\text{tExpand}(\sin(a+b))$$

$$\cos(b) \cdot \sin(a) + \sin(b) \cdot \cos(a)$$

- Con el comando Acción / Transformación / tCollect, transforma el producto $\cos(a) \times \cos(b)$ en una expresión en forma de suma.

$$\text{tCollect}(\cos(a) \times \cos(b))$$

$$\frac{\cos(a+b) + \cos(a-b)}{2}$$

- Usando el comando expToTrig transforma, en el modo de radianes, la expresión e^{ix} en una función trigonométrica.

$$\text{expToTrig}(e^{ix})$$

$$\cos(x) + \sin(x) \cdot i$$

- Con el comando trigToExp, transforma \cosh en una forma exponencial.

$$\text{trigToExp}(\cosh(x))$$

$$\frac{e^x + e^{-x}}{2}$$

- Con el comando dms, transforma el ángulo (3, 5, 6) ($=3^\circ 5' 6''$) en su valor equivalente en grados.

$$\text{dms}(3, 5, 6)$$

$$\frac{617}{200}$$

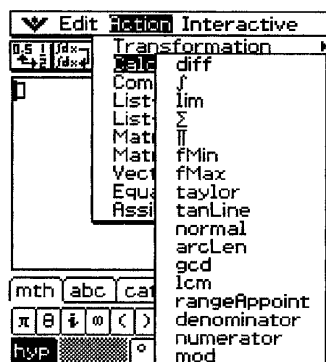
- Con el comando toDMS, transforma 3,085 grados en su valor equivalente en formato DMS. (Es decir, expresa dicho ángulo en grados, minutos y segundos).

$$\text{toDMS}(3.085)$$

$$\text{dms}(3, 5, 6)$$

ÁLGEBRA DESDE EL MENÚ CÁLCULO

El menú Acción / Cálculo contiene un conjunto de comandos que permiten realizar operaciones típicas de cálculo (límites, derivadas, integrales, etc). Pero, además, contiene algunas opciones que son útiles en Álgebra, como la obtención del máximo común divisor y el mínimo común múltiplo de dos polinomios, o el resto de una división.



Función	Acción	Sintaxis
gcd	Máximo común divisor de dos expresiones.	gcd(Exp/List-1, Exp/List-2[])
lcm	Mínimo común múltiplo de dos expresiones.	lcm(Exp/List-1, Exp/List-2[])
denominator	Extrae el denominador de una fracción	denominator(Exp/List[])
numerator	Extrae el numerador de una fracción.	numerator(Exp/List[])
mod	Resto de dividir una expresión por otra.	mod(Exp/List-1, Exp/List-2[])

- Utilizando el comando Acción / Cálculo / gcd, halla el máximo común divisor de los polinomios $x+1$ y $x^2 - 3x - 4$.
- Utilizando el comando Acción / Cálculo / lcm, halla el mínimo común múltiplo de los polinomios $x^2 - 1$ y $x^2 + 2x - 3$.
- Con el comando Acción / Cálculo / denominator, halla el denominador de la fracción $(y - 2)/(x + 1)$.
- Con el comando Acción / Cálculo / numerator, halla el numerador de la fracción $(y - 2)/(x + 1)$.
- Con ayuda del comando Acción / Cálculo / mod, halla el resto que se obtiene al dividir 26 por 3.
- Usando el comando Acción / Cálculo / mod, halla el resto de la división de x^3 entre $x + 1$.

$$\text{gcd}(x+1, x^2-3x-4)$$

$x+1$

$$\text{lcm}(x^2-1, x^2+2x-3)$$

$(x+1) \cdot (x^2+2x-3)$

$$\text{denominator}((y-2)/(x+1))$$

$x+1$

$$\text{numerator}((y-2)/(x+1))$$

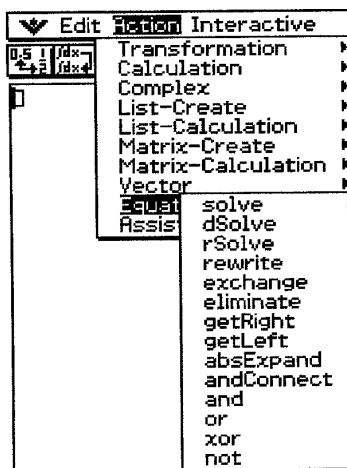
$y-2$

$$\text{mod}(26, 3)$$

2

ECUACIONES E INECUACIONES

El menú Acción / Ecuación / Desigualdad contiene comandos relacionados con ecuaciones, desigualdades e inecuaciones.



Función y Acción	Sintaxis
solve Devuelve la solución de una ecuación o inecuación.	solve(Exp/Eq/Ineq [,variable] []) La variable por defecto es x.
	solve(Exp/Eq/, variable [,valor, límite inferior, límite superior] []) Resuelve las inecuaciones solo cuando se incluye valor, límite inferior y superior. Si se omite valor y límites, se genera un valor exacto. En las ecuaciones, si no se puede generar un valor exacto, se genera uno aproximado, tomando valor=0, límite inferior=-∞ y lím. Superior=+∞
	solve(Exp-1/Eq-1,...,Exp-n/Eq-n), variable-1, ..., variable-n []] Si "Exp" es el primer argumento, se supone la ecuación Exp=0

Además del comando solve, que permite resolver exacta o aproximadamente, ecuaciones, inecuaciones, sistemas de ecuaciones y sistemas de inecuaciones, el menú dispone de otras funciones que permiten operar algebraicamente con ecuaciones e inecuaciones, tal como se indica a continuación.

Función y Sintaxis	Acción
rewrite rewrite(Eq/Ineq/List[])	Mueve los elementos del lado derecho de una ecuación o inecuación al lado izquierdo.
exchange exchange(Eq/Ineq/List[])	Intercambia los elementos en el lado derecho e izquierdo de una ecuación o inecuación.
eliminate eliminate(Eq/Ineq/List-1, variable, Eq-2 [])	Despeja una variable de una ecuación, y sustituye la misma variable en otra expresión
getRight getRight(Eq/Ineq/List [])	Extrae los elementos en el lado derecho de una ecuación o inecuación.
getLeft getLeft(Eq/Ineq/List [])	Extrae los elementos en el lado izquierdo de una ecuación o inecuación.
absExpand absExpand(Eq/Ineq [])	Divide una expresión en valor absoluto en fórmulas sin valor absoluto.
andConnect andConnect(Eq/Ineq-1, Eq/Ineq-2[])	Combina dos ecuaciones o inecuaciones en una única expresión.
and Exp/Eq/Ineq/List-1 and Exp/Eq/Ineq/List-2	Devuelve el resultado del operador lógico AND de dos expresiones.
or Exp/Eq/Ineq/List-1 or Exp/Eq/Ineq/List-2	Devuelve el resultado del operador lógico OR de dos expresiones.
xor Exp/Eq/Ineq/List-1 xor Exp/Eq/Ineq/List-2	Devuelve el resultado del operador lógico OR exclusivo de dos expresiones.
not not(Exp/Eq/Ineq/List [])	Devuelve el resultado del operador lógico NOT de una expresión.

- Resuelve la ecuación $ax+b=0$ para la variable x .

```
solve(a*x+b=0)
{x=-b/a}
```

- Resuelve el sistema de ecuaciones lineales simultáneas: $3x + 4y = 5$, $2x - 3y = -8$.

```
solve((3*x+4*y=5,2*x-3*y=-8),(x,y))
{x=-1,y=2}
```

- Mueve los elementos del lado derecho de $x + 3 = 5x - x^2$ al lado izquierdo.

```
rewrite(x+3=5*x-x^2)
x^2-4*x+3=0
```

- Intercambia los elementos en el lado izquierdo y en el lado derecho de $3 > 5x - 2y$.

```
exchange(3>5*x-2*y)
5*x-2*y<3
```

- Despeja la variable x en la ecuación $y = 2x + 3$ y sustituye el resultado en $2x + 3y = 5$.

```
eliminate(2*x+3*y=5,x,y=2*x+3)
4*y-3=5
```

- Muestra los elementos situados en el lado derecho de la expresión $y = 2x^2 + 3x + 5$.

```
getRight(y=2*x^2+3*x+5)
2*x^2+3*x+5
```

- Muestra los elementos situados en el lado izquierdo de la expresión $y = 2x^2 + 3x + 5$.

```
getLeft(y=2*x^2+3*x+5)
y
```

- Elimina el valor absoluto en la expresión: $|2x - 3| = 9$.

```
absExpand(|2*x-3|=9)
2*x-3=9 or 2*x-3=-9
```

- Reescribe las desigualdades $x > -1$ y $x < 3$ en una única inecuación.

```
andConnect(x>-1,x<3)
-1<x<3
```

- Halla el resultado del operador lógico AND de las expresiones $x^2 > 1$ y $x < 0$.

```
x^2>1 and x<0
x<-1
```

- Halla el resultado del operador lógico OR de las expresiones $x = 3$ ó $x > 2$.

```
x=3 or x>2
x>2
```

- Obtén el resultado del operador lógico OR exclusivo de las expresiones $x < 2$ ó $x < 3$.

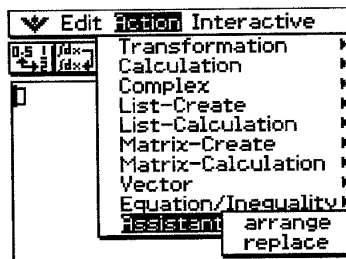
```
x<2 xor x<3
2<=x<3
```

- Obtén el resultado del operador lógico NOT de la expresión $x = 1$.

```
not(x=1)
x≠1
```

ÁLGEBRA EN EL MENÚ ASISTENTE

En el menú Acción / Asistente encontramos dos comandos relacionados con las operaciones características del Álgebra:



Función	Acción	Sintaxis
arrange	Junta términos semejantes y los coloca en orden descendente, comenzando por el término que contiene el coeficiente menor.	arrange(Exp/Eq/Ineq/List/Mat[])
replace	Sustituye la variable de una expresión, ecuación o inecuación por el valor asignado a dicha variable usando el comando "store".	replace(Exp/Eq/Ineq/List/Mat[])

- Ordena la expresión $2x + 3 - 5x + 8y$ según las variables x e y .
- Sustituye la variable s en la expresión $3x + 2s$, cuando la expresión $2x + 1$ se asigna a la variable s .

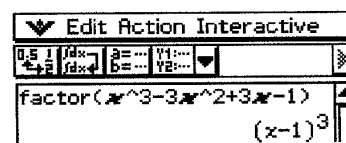
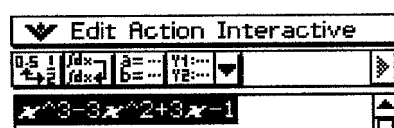
```
arrange(2x+3-5x+8y)
      -5·x+2·x+8·y+3
```

```
2x+1→s
      2·x+1
replace(3x+2s)
      3·x+2·(2·x+1)
```

• **ÁLGEBRA INTERACTIVA**

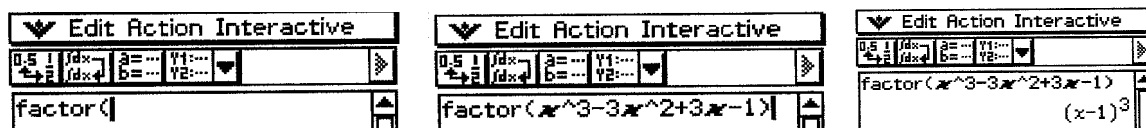
Con el menú Acción se selecciona un comando para introducir la función que corresponda en el área de trabajo. En cambio, con el menú Interactivo, se arrastra el lápiz táctil sobre una entrada existente en el área de trabajo y luego se selecciona un comando para ejecutarlo en el área de trabajo. Cuando un comando utiliza múltiples argumentos, con el menú Interactivo aparece un cuadro de diálogo que pide los argumentos. Este menú es práctico en los siguientes casos:

- Cuando quieres usar un comando sobre una expresión que estás calculando.
- Cuando quieres usar un comando que requiera múltiples argumentos. En este caso, en el cuadro de diálogo correspondiente aparecen el número de argumentos necesarios, el contenido de cada argumento y el orden de entrada. De esta forma, no hay que preocuparse de la sintaxis del comando.
- Factoriza la expresión $x^3 - 3x^2 + 3x - 1$ usando el menú Interactivo. Para ello:
 1. En el área de trabajo introduce la expresión a factorizar $x^3 - 3x^2 + 3x - 1$.
 2. Arrastra el lápiz táctil sobre la expresión para seleccionarla.
 3. Selecciona el comando Interactivo / Transformación / factor. De esta forma se factoriza la expresión seleccionada.



- Factoriza la expresión $x^3 - 3x^2 + 3x - 1$ usando el menú Acción. Para ello:
 1. Selecciona Acción / Transformación / factor. De esta forma aparece factor(en pantalla.


2. Introduce la expresión a factorizar, $x^3 - 3x^2 + 3x - 1$.
3. Toca el botón [EXE]. De esta forma se factoriza la expresión seleccionada.



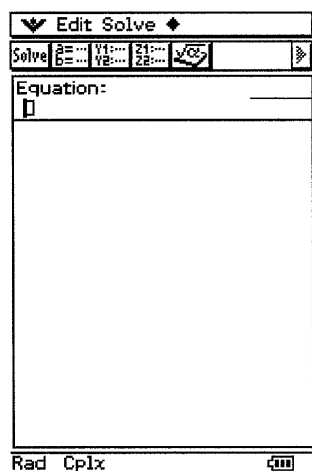
El menú Interactivo contiene el comando apply que no existe en el menú Acción. Este comando sirve para ejecutar una parte de una expresión y ver su resultado.


• **RESOLUCIÓN NUMÉRICA**

- Toca el botón Menú de la barra situada en la pantalla de la Classpad.

En el menú de aplicaciones, toca en el icono Resolución .

- Al arrancar la aplicación Resolución numérica aparece la siguiente ventana:




- En la siguiente tabla se muestran algunos de los submenús del menú  :

Submenú	Acción
Resolución numérica	Hace que la ventana de resolución numérica sea la ventana activa.
Editar gráfico	Hace que la ventana del editor de gráficos sea la ventana activa.
Editor gráfico 3D	Hace que la ventana del editor de gráficos 3D sea la ventana activa.
Principal	Hace que la ventana de la aplicación Principal sea la aplicación activa.

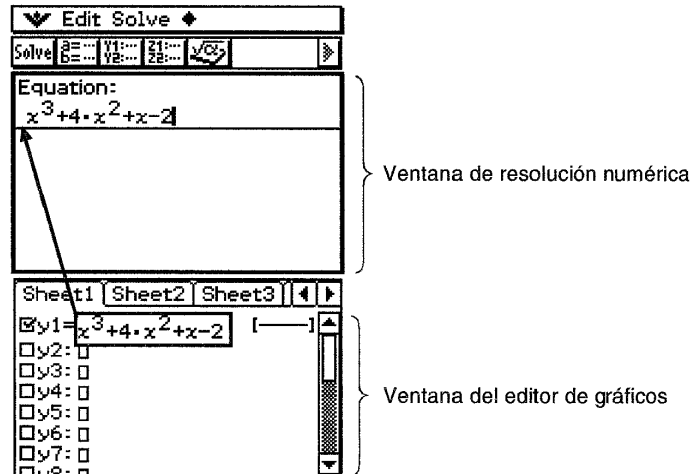
En la siguiente tabla se muestran los comandos del menú  :

Función	Acción
Eliminar a-z	Borra todas las variables de entrada de 1 carácter (de a hasta z), incluyendo los programas.
Inicializar límite	Inicializa el límite superior y el límite inferior.

La barra de herramientas de la aplicación Resolución numérica nos proporciona un acceso rápido a la aplicación Principal, al editor de gráficos 3D, al editor de gráficos y al comando Solve (Resolución).

- Toca el botón  que permite acceder al editor de gráficos. Observa que se abre la ventana del editor de gráficos en la parte inferior de la pantalla.

- En la ventana del editor de gráficos, introduce, junto a y1, la expresión $x^3 + 4x^2 + x - 2$.
- Toca en la ecuación a la derecha de "y1=". Elige el comando Edit / Seleccionar todo.
- Arrastra la ecuación $x^3 + 4x^2 + x - 2$ a la posición del cursor "Ecuación".
- A continuación, toca el botón Solve para resolver la ecuación $x^3 + 4x^2 + x - 2 = 0$, o bien, selecciona el comando Resolver / Ejecutar. Observa el resultado.



PROBLEMA DE LANZAMIENTO

Sea t el tiempo que tarda un objeto en alcanzar una altura h , cuando es lanzado hacia arriba en línea recta con una velocidad inicial v . Utiliza la fórmula $h = v \cdot t - \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2$ para calcular la velocidad inicial v para una altura $h = 14$ metros y un tiempo $t = 2$ segundos. La aceleración de la gravedad es $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

- Toca el botón Menú de la barra de herramientas de la pantalla y, en el menú de aplicaciones, toca el icono Resolución.
- Una vez iniciada la aplicación Resolución numérica, pulsa [Keyboard] [mth] [VAR].
- Introduce la ecuación y luego pulsa [EXE], tal como se indica a continuación:

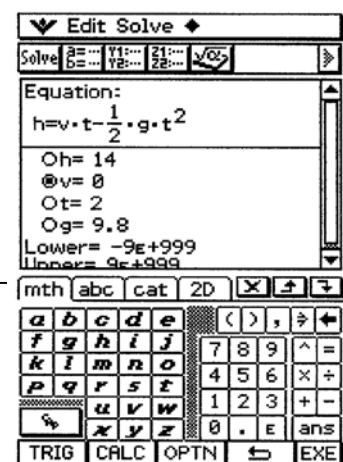
[h] [=] [v] [t] [-] [(] [1] [÷] [2] [)] [g] [t] [^] [2] [EXE].

Si no introduces un signo igual (=), la Classpad supondrá que toda la expresión se encuentra a la izquierda del signo igual y que el lado derecho es cero. Si introduces más de un signo igual se produce un error.

- En la lista de variables de expresión que aparece, introduce los valores deseados para las variables, tal como se indica a continuación:

[1] [4] [EXE] [0] [EXE] [2] [EXE] [9] [.] [8] [EXE].

También puedes indicar valores para los límites inferior y superior para la solución. Si no existe ninguna solución en el rango de valores especificado, se producirá un error.



- Selecciona la variable para la cual hay que resolver la ecuación, de manera que el botón junto a la variable se convierta en \odot).
- toca el botón Solve o selecciona el comando Resolver / Ejecutar en el menú de resolución numérica.

- El valor Left-Right muestra la diferencia entre los resultados del lado izquierdo y del lado derecho.



Nota.- La Classpad utiliza el método de Newton para la aplicación Resolución numérica. Esto hace que en algunas soluciones se incluyan errores que no son soluciones reales. La precisión viene dada por la diferencia [Left-Right]. Si los resultados no convergen suficientemente, la calculadora muestra el mensaje: "Did not converge. Do you wish to continue a calculation?". Pulsa [Yes] para continuar, o en [No] para cancelar el cálculo.

3. Actividades

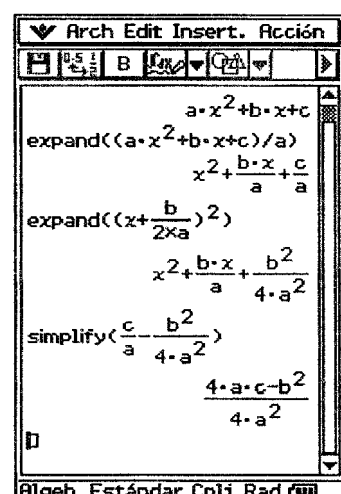
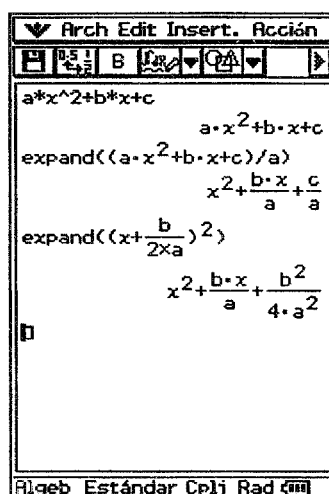
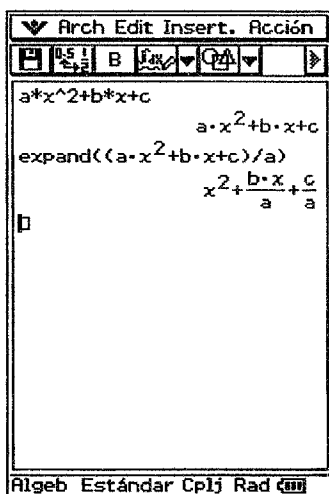
1) Expande las expresiones: $(a + b)^2$, $(a + b)^3$, $(a + b)^4$. Extrae conclusiones. ¿Cuál será el desarrollo de $(a + b)^6$? ¿Y de $(a + b)^7$?

2) Simplifica las expresiones: $a^3 - 2ab^2 + ab$, $\frac{x^3 - y^3}{x - y}$, $\frac{\sqrt{32a^2b^4 - 16a^2b^2}}{2ab}$.

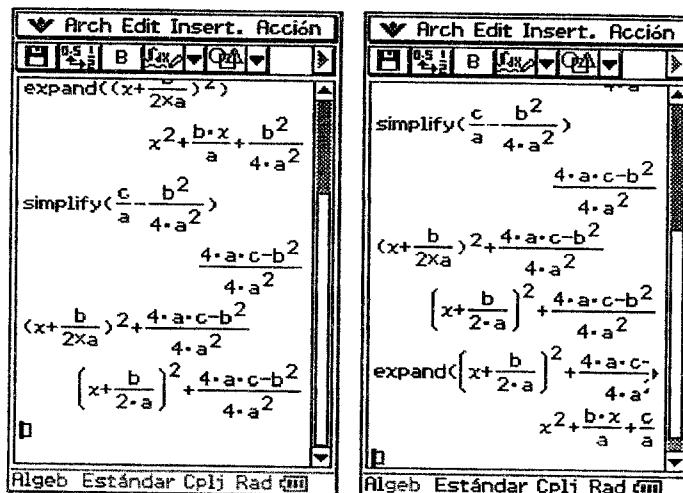
3) Resuelve la ecuación de segundo grado: $ax^2 + bx + c = 0$.

4) (Ecuación de segundo grado). Deduce, completando cuadrados, la fórmula general para resolver la ecuación de segundo grado $ax^2 + bx + c = 0$. Para ello, en lugar de utilizar el comando solve como en la actividad anterior, procede paso a paso, de la siguiente forma:

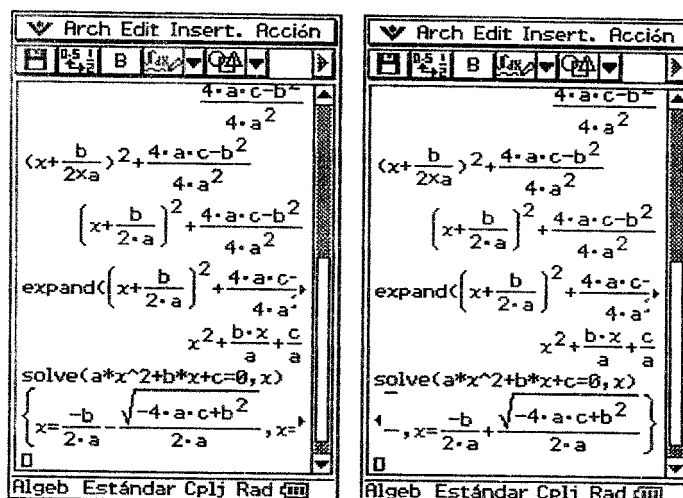
- En primer lugar, edita la expresión $ax^2 + bx + c$ en la ventana Principal.
- Divide la expresión por a, usando el comando expand.





- El segundo sumando indica que la expresión puede obtenerse completando el cuadrado de $x+b/2a$. Expande dicho cuadrado para comprobarlo.
- Halla el término constante que falta para completar el cuadrado. Usa el comando simplify.
- Construye la expresión completa arrastrando y colocando los distintos componentes con el lápiz táctil. Aplicando el comando expand podemos verificar que la expresión es correcta.

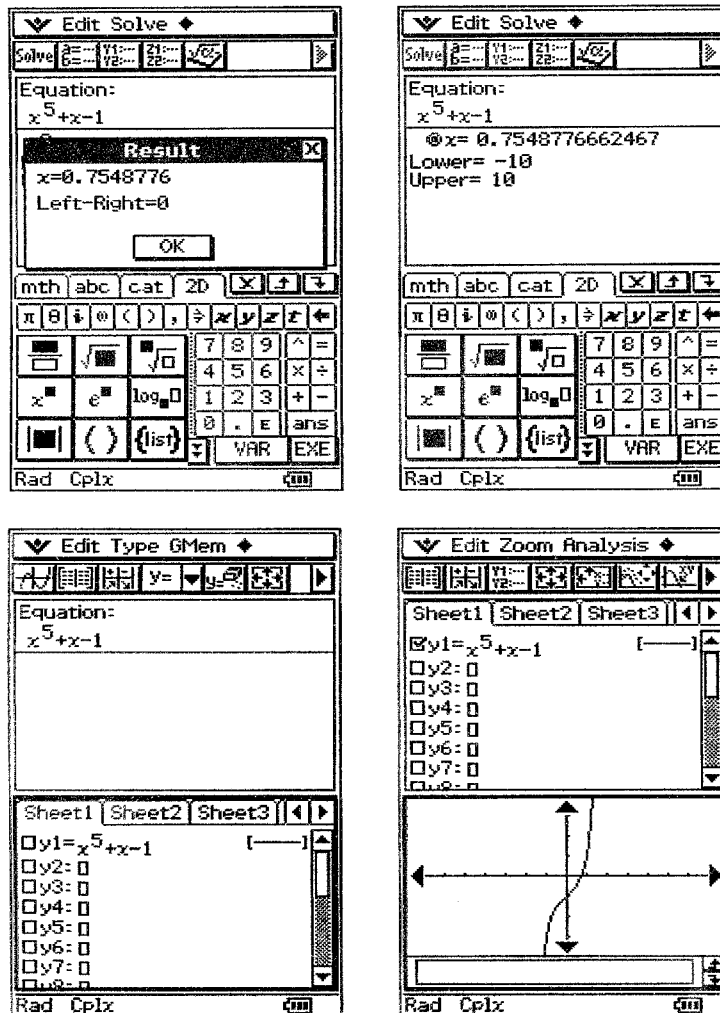




- Compara la expresión obtenida con las soluciones que da el comando solve. Observa que dichas soluciones proceden de completar el cuadrado.

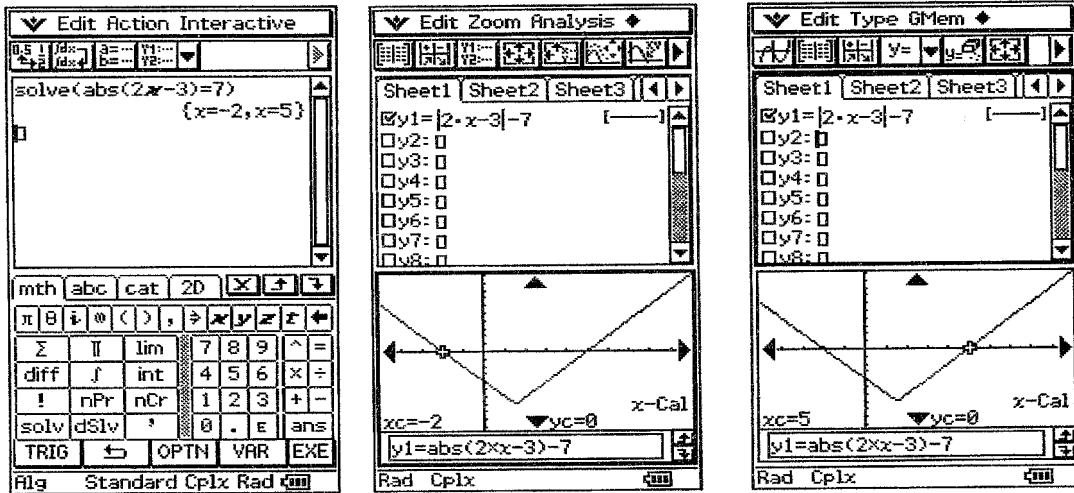


- 5) Expresa en forma decimal e^2 , primero con 4 decimales y después con 6 decimales.
- 6) Expresa el decimal 3,1416 en forma de fracción impropia y en forma de número mixto.
- 7) Efectúa la división y simplifica: $\frac{x^2}{x+5}$.
- 8) Expresa en una única fracción: $\frac{1}{x+2} + \frac{x}{x-2}$.
- 9) Resuelve aproximadamente la ecuación: $x^5 + x - 1$ con la aplicación Resolución numérica, tomando como límites inferior y superior -10 y 10 , respectivamente. Comprueba que la solución es, aproximadamente, 0.75 . A continuación, toca el botón Editor de gráficos, selecciona la expresión

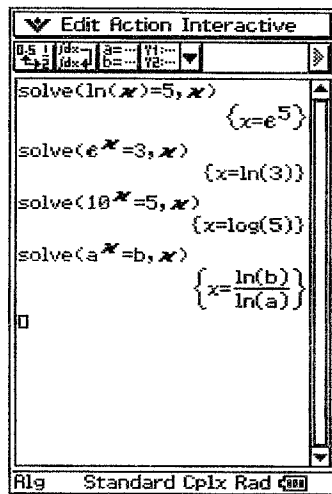
$x^5 + x - 1$ y arrástrala con el lápiz táctil a la función y1. Pulsa en la casilla de selección de dicha función y a continuación toca el botón  para representarla gráficamente. Si es necesario, modifica las dimensiones de la ventana de visualización, utilizando el menú  / Preferencias / Ventana vis. Comprueba en la ventana de gráficos 2D que, efectivamente, la gráfica corta al eje de abcisas en $x=0,75$.



10) (Valor absoluto). Resuelve la ecuación: $|2x - 3| = 7$ utilizando el comando solve. Después, abre la ventana del editor de gráficos e introduce la función $y1=|2x - 3| - 7$. Presiona en la casilla de selección correspondiente y en el botón  para representarla gráficamente. Si es necesario, modifica las dimensiones de la pantalla de visualización con el comando  / Preferencias / Ventana vis. Comprueba que las soluciones de la ecuación se corresponden con los puntos de corte de la gráfica con el eje OX.

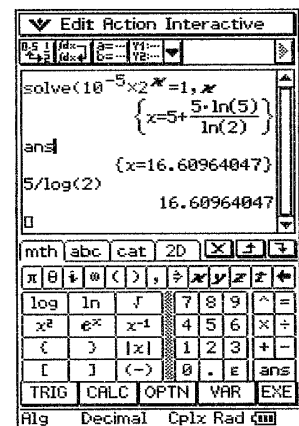


- 11) (Ecuación irracional). Utilizando el comando solve, resuelve la ecuación: $6 + \sqrt{2x + 3} = x$.
- 12) (Ecuación bicuadrada). Utiliza el comando solve para resolver la ecuación: $x^4 - 5x^2 + 4 = 0$.
- 13) (Ecuaciones exponenciales y logarítmicas). Resuelve las siguientes ecuaciones exponenciales y logarítmicas: a) $\ln(x)=5$; b) $e^x = 3$; c) $10^x = 5$; d) $a^x = b$. Utiliza para ello el comando solve.





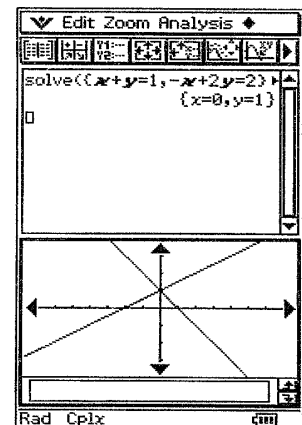
- 14) (Apilando papel). Supongamos que tenemos un folio de papel con un grosor de 0,1 mm (=10⁻⁵ m). ¿Cuántos folios como éste hemos de apilar para conseguir un grosor de 1 m?

Hemos de utilizar la función "doblar", cuya expresión es $y=a \cdot 2^n$. Por la condición inicial ($n=0, y=10^{-5}$), se cumple $a=10^{-5}$. Por tanto, hemos de resolver la ecuación exponencial $10^{-5} \cdot 2^n = 1$ (o también: $2^n = 10^5$). Esta ecuación se puede resolver directamente tomando logaritmos decimales: $n \cdot \log(2) = 5$. Por tanto: $n = 5 / \log(2)$. Observa que con la Classpad obtienes los mismos resultados:

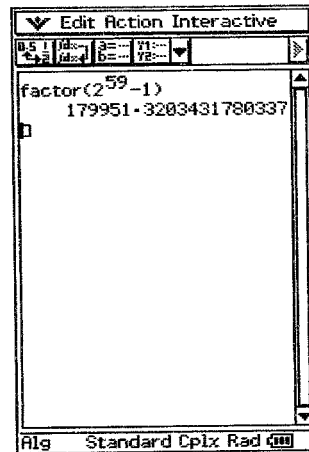
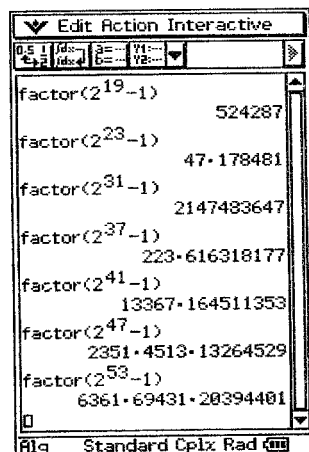


15) (Ecuaciones trigonométricas). Resuelve las siguientes ecuaciones trigonométricas: a) $\sin(x)=\sqrt{2}/2$; b) $\tan(x)=2$; c) $\sin(x)=\cos(x)$. Utiliza para ello el comando solve. Comprueba qué ocurre si se trabaja en el modo de grados y en el modo de radianes.

16) Resuelve el sistema de ecuaciones:
$$\left. \begin{matrix} x + y = 1 \\ -x + 2y = 2 \end{matrix} \right\}$$
. Utiliza para ello el comando solve de la aplicación Principal. Posteriormente, comprueba geoméricamente el resultado. Para ello, en el editor de gráficos introduce las funciones $y_1=-x+1$, $y_2=(1/2)x+1$, activa sus casillas y represéntalas gráficamente tocando el botón . Si es necesario modifica las dimensiones de la ventana gráfica con el menú  / Preferencias / Ventana vis. Comprueba gráficamente que la solución es la obtenida con el comando solve.



17) (Primos de Mersenne). Los números de la forma $2^n - 1$ son candidatos a ser números primos. Fueron descubiertos por Marin Mersenne (1588-1648) y se llaman primos de Mersenne. Concretamente, si n es primo, entonces $2^n - 1$ es primo?. Si n es compuesto, entonces, $2^n - 1$ es compuesto?. Investiga con la Classpad 300 si estas propiedades son o no ciertas. Utiliza para ello el comando factor de la aplicación Principal. En la siguiente figura tienes algunos ensayos. Compruébalos.

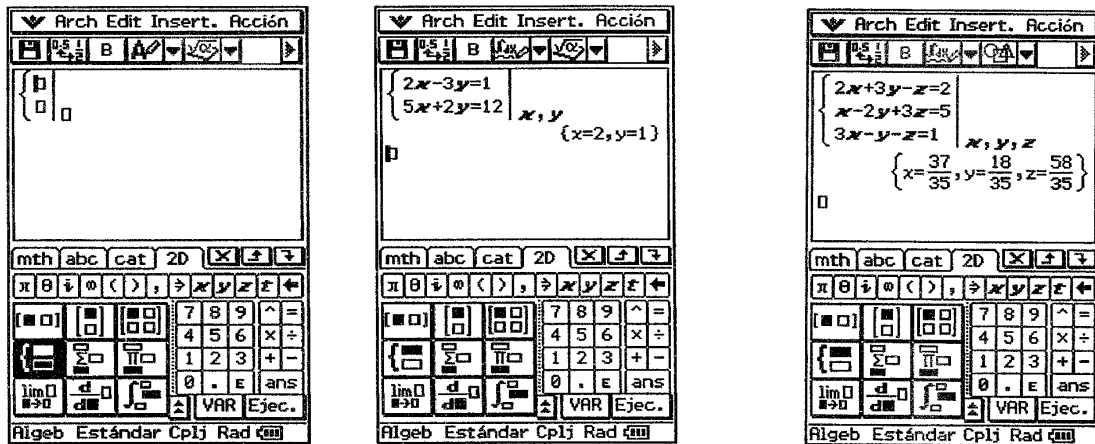


Averigua si $2^{61} - 1$ es o no primo. Averigua también si $2^{73} - 1$ es o no primo.

18) (Sistemas de ecuaciones). Resuelve los sistemas de ecuaciones:
$$\left. \begin{matrix} 2x - 3y = 1 \\ 5x + 2y = 12 \end{matrix} \right\} \begin{matrix} 2x + 3y - z = 2 \\ x - 2y + 3z = 5 \\ 3x - y - z = 1 \end{matrix}$$

utilizando el teclado virtual 2D.

a) Toca el botón Sistemas de ecuaciones del teclado 2D e introduce en cada fila la ecuación correspondiente. Después, en la casilla del final, introduce las variables incógnita. Finalmente, pulsa [EXE] para obtener la solución del sistema.



- b) Toca el botón Sistemas de ecuaciones del teclado 2D. A continuación vuelve a presionar el mismo botón para que se muestren tres filas en lugar de 2 (cada vez que pulses dicho botón se incrementa en una el número de filas). Escribe las tres ecuaciones en sus respectivas filas y después, en la última casilla, introduce las tres incógnitas. Finalmente, pulsa [EXE] para obtener el resultado.